REALIZZAZIONI PRATICHE • TUTORIALS • RADIANTISTICA • COMPUTER HARDWARE

FareELETTRONICA

N° 212 - FEBBRAIO 2003 - ANNO 19

€ 4,13 - Frs 8,00

ALL'INTERNO LE PAGINE DI:

mhz FareELETTRONICARADIO

NUOVA GRAFICA
NUOVI CONTENUTI

TERMOMETRO A QUATTRO CIFRE

ELETTRONICA GENERALE

- ANTIUMIDITÁ PER MURATURE
- AMPLIFICATORE PER MICROFONO AD ELEVATA SENSIBILITÁ
- TERMOMETRO ELETTRONICO A COLONNINA
- CIRCUITO ELETTRONICO ANTIBALBUZIE

TUTORIAL

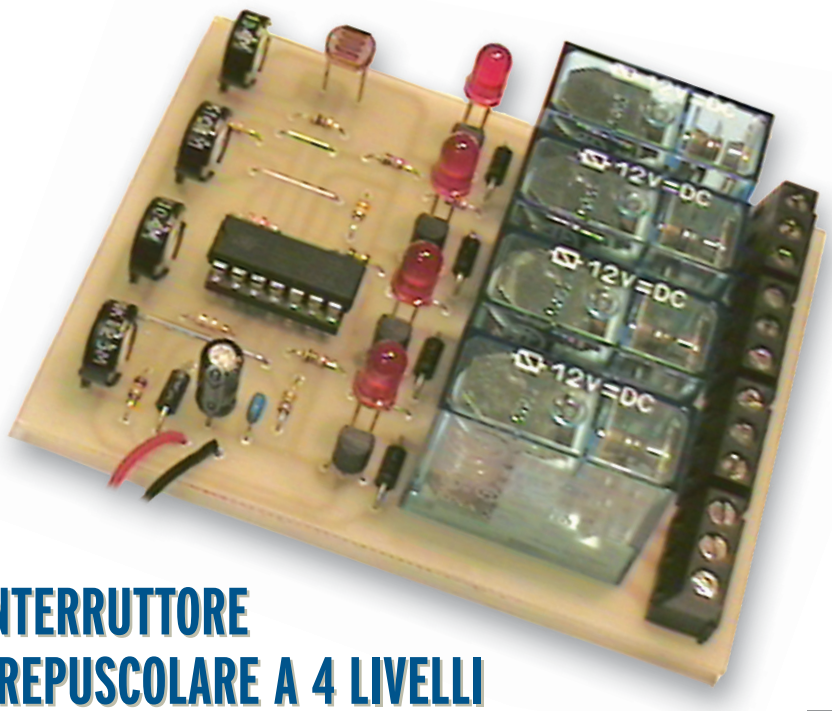
- LE INTERFACCE SERIALI RS-422 E RS-485

HARDWARE

- INTRODUZIONE AI CCD (IIª parte)
- RABBIT BY EXAMPLE
- GENERARE SEGNALI VIDEO IN REAL-TIME UTILIZZANDO UN PIC16F84

AUTOMAZIONE

- RECS 101



INTERRUTTORE CREPUSCOLARE A 4 LIVELLI

Spedizione in A.P. - 45% - ART. 2 COMMA 20/B LEGGE 662/96 - Filiale di Milano. In caso di mancata consegna restituire all'editore che si impegna a pagare la relativa tassa presso il CMP di Roserio - Milano

DTP studio editrice

30212

9 771591 227008

redazionale

RICOMINCIAMO DA 3.0

Di questi tempi è sempre più di moda abbandonare il vecchio sistema numerico, utilizzato come numero progressivo delle diverse versioni di software, in favore di suffissi più esotici come X, XP, MX e via discorrendo.
Bene, andando controcorrente come nostro solito, vogliamo riportare in auge il buon caro vecchio numero di versione, quindi ecco a voi, cari lettori, "**Fare Elettronica 3.0**".
Vi presentiamo il nuovo layout grafico e alcune delle nuove rubriche (altre arriveranno in futuro), ma soprattutto iniziamo il giro di boa che porterà Fare Elettronica ad offrire contenuti sempre più interessanti e istruttivi. E' nostra intenzione proporre sì dei progetti da realizzare, ma anche aiutarvi a capire quello che state costruendo, affinché possiate imparare divertendovi.

Prima di illustrarvi i contenuti di questo numero, lasciatemi introdurre un nuovo autore che da questo mese inizia a collaborare con Fare Elettronica:

> **Cristian Randieri**, PHD student in Informatica e Telecomunicazioni presso l'Università degli studi di Catania, nonché ricercatore presso l'Istituto Nazionale di fisica Nucleare.

Come al solito, un numero ricco di progetti ed informazioni! Cominciamo con l'ultima parte di "Introduzione ai CCD" di Riccardo Ricci ed una nuova puntata di "Rabbit By Example" di Sergio Tanzilli. Dopo il tutorial sui dissipatori del numero scorso, Vincenzo Villa presenta la prima parte di un tutorial sulle porte seriali RS485 e RS422. I lettori più affezionati sicuramente ricorderanno il progetto "PIC-PONG" presentato nel numero di Gennaio 2000, bene, Rickard Gunèe ritorna con un interessante articolo che illustra come generare il segnale video in real-time utilizzando un PIC16F84, l'articolo di fatto spiega la tecnologia che c'è dietro i due progetti (Pic-Pong e Tetris) che saranno presentati nel prossimo numero.
I due termometri presentati da Giulio Buseghin non mancheranno di soddisfare le vostre esigenze di controllo della temperatura; Andrea Marani, come suo solito, presenta due progetti originali: "Antiumidità per murature" e "Circuito elettronico antibalbuzie". Sul fronte dell'automazione industriale, Cristian Randieri presenta "RECS 101" un interessante dispositivo per il controllo remoto.
Infine, molto interessante anche MHz che questo mese riporta due articoli: "Speciale Antenne" e "I primi passi della modulazione di frequenza in Italia".

Prima di terminare, vorrei ringraziare personalmente tutti i collaboratori di Fare Elettronica che hanno lavorato duramente all'implementazione del nuovo layout, sopportando pazientemente le mie continue e pressanti richieste, un grazie a Monica, Ilaria, Stefania. Un sentito ringraziamento a Piera Loddo e Angelo Cattaneo per la loro fiducia e a Ivano, Mattia e Vinicio della GRAFICONSULT, i quali si sono occupati dello studio grafico e della prima impaginazione.
Infine ringrazio sopratutto voi, cari lettori, che ci avete seguito in tutti questi anni anche nei momenti difficili, speriamo di contraccambiare la vostra dedizione offrendovi una rivista che vi faccia passare ore liete di lettura, sperimentazione e apprendimento.

Il numero di Marzo si annuncia ancora più ricco, vi rinnovo quindi l'appuntamento in edicola e l'invito a scrivermi per farmi conoscere le vostre impressioni su Fare Elettronica 3.0.

Buona lettura.

Tiziano Galizia
tiziano@farelettronica.com

FareELETTRONICA

DIRETTORE RESPONSABILE:
Angelo Cattaneo (angelo@farelettronica.com)

DIRETTORE TECNICO:
Tiziano Galizia (tiziano@farelettronica.com)

REDAZIONE - SEGRETERIA:
Stefania Cucchi (stefania@farelettronica.com)

GRAFICA E IMPAGINAZIONE:
Progetto grafico: Graficonsult - Milano (info@graficonsult.com)
Impaginazione: Piera Loddo (piera@farelettronica.com)
Monica Ambrogi (monica@farelettronica.com)
Ilaria Borghese (ilaria@farelettronica.com)

HANNO COLLABORATO:
Andrea Marani, Cristian Randieri, Fabrizio Fazio, Giulio Buseghin, Giuseppe Signoris, Riccardo Ricci, Gianpiero Filella, Sergio Tanzilli, Rickard Gunée, Vincenzo Villa, Carlo Pria.

DIREZIONE - REDAZIONE - SEDE LEGALE
DTP Studio Editrice srl
Via Matteotti, 8 - 28043 Bellinzago N.se (NO)
Tel. 0321/927287 - Fax 0321/927042
E-mail redazione@farelettronica.com

PUBBLICITÀ:
DTP Studio 0321/927287 (Redazione)

STAMPA:
SATE - Zingonia - Verdellino (BG)

DISTRIBUZIONE:
Parrini & C. S.r.l. piazza Colonna, 361 - 00187 Roma.
Il periodico Fare Elettronica è in attesa del numero di iscrizione al Registro Nazionale della stampa.

UFFICIO ABBONAMENTI
PARRINI & C. S.r.l. Servizio abbonamenti
Via Tucidide, 56/ bis/Torre 1
Per informazioni, sottoscrizione o rinnovo dell'abbonamento:
Telelefono: 02/76119009 - Fax: 02/76119012.

Una copia € 4,13 (arretrati: € Euro 8,26; non vengono evase richieste di numeri arretrati antecedenti un anno dal numero in corso). Abbonamento annuo € 33,00 estero € 95,03. Spedizione in abbonamento postale 45% art. 2 comma 20/B legge 662/96 - Milano. Per sottoscrizione abbonamenti utilizzare il c/c postale 12767281 intestato a DTP Studio Editrice - Casella Postale n° 100 Bellinzago Novarese (NO)

Autorizzazione alla pubblicazione del Tribunale di Novara n. 24/97 del 17/6/1997 © Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie sono di proprietà di DTP Studio e non si restituiscono. © Diritti d'autore: La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice. La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti: la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato. Domande tecniche: Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere a: DTP Studio Editrice srl, Via Matteotti, 8 - 28043 Bellinzago N.se (NO).

contatti

Richieste arretrati, libri o abbonamenti:
stefania@farelettronica.com
Commenti sulla rivista:
tiziano@farelettronica.com
Segnalazione errori:
monica@farelettronica.com
Richieste di tipo generico:
redazione@farelettronica.com
Richieste telefoniche:
0321-927287
Richieste a mezzo fax:
0321-927042
Richieste a mezzo posta:
Redazione di Fare Elettronica
DTP Studio Editrice
Via Matteotti, 8
28043 Bellinzago Novarese (NO)

collaborazione

La redazione di Fare Elettronica è alla continua ricerca di collaboratori per la stesura di articoli, progetti, tutorials e rubriche.
Alla rivista possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti i progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto a colori, schema elettrico, circuito stampato ed elenco componenti.
Per richieste di collaborazione scrivere a tiziano@farelettronica.com o telefonare al numero 0321-927287.

elenco inserzionisti

Artek	71-87
Electro Services	13
Elettroshop	11
Europart	23
Futura	9-57
GPE kit	43
GRIFO	II cop.
Graficonsult	81
HSA	III cop
Pianeta elettronica	31
Sandit	90
Twintec	29

SOMMARIO

elettronica generale

Antiumidità per murature 10
Amplificatore per microfono ad elevata sensibilità 24
Interruttore crepuscolare a 4 livelli 32
Termometro elettronico a colonnina 38
Circuito elettronico antibalbuzie 44
Termometro a quattro cifre da -55 a +125 °C 60

automazione

RECS 101: un web server embedded per applicazioni di controllo remoto tramite TCP/IP 14

tutorial

Le interfacce seriali RS-422 e RS-485 74

hardware

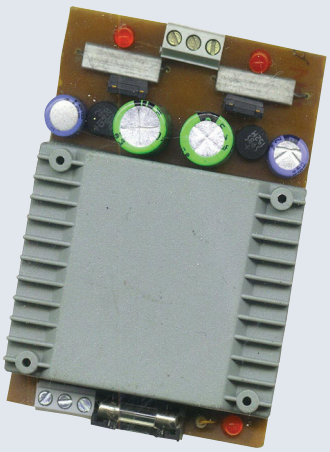
Introduzione ai CCD: seconda parte 48
Rabbit By Example 54
Generare segnali video in real-time utilizzando un PIC16F84 66

mhz

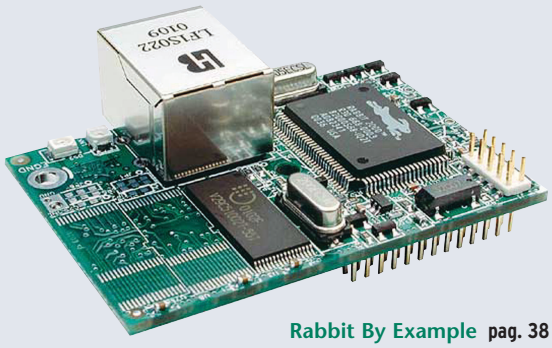
Top Project: speciale antenne 92
Old Radio: i primi passi della modulazione di frequenza in Italia 98

rubriche

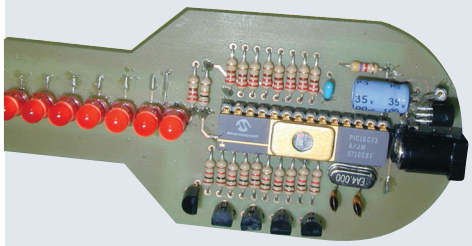
News 6
Fatti conoscere 30
E.C.D.L. European Computer Driving Licence: tredicesima parte 82
Mailbox: la posta dei lettori 88
Tutte le fiere del 2003 104
In Vetrina:
Amplificatori Monacor hi-fi car serie Wanted *106*
GMM 5115 *107*
NAD: arriva il sistema audio-video più premiato dell'anno *108*
Al Mercato: gli annunci dei lettori 110
Electronic shop 112
Pagine di servizio 113



Antiumidità per murature pag. 10



Rabbit By Example pag. 38



Termometro elettronico a colonnina pag. 38

Interruttore crepuscolare a 4 livelli pag. 32

news

DR BOX 1: RADIO DIGITALE PER TUTTI (DAB)

Con DR Box 1, TerraTec Electronic presenta il primo ricevitore radiofonico digitale universale USB. Il DR Box 1 può essere collegato via USB al PC o a un apparecchio stereo senza computer.

Il DR Box 1 TerraTec è semplice e facile da utilizzare come le radio standard. Naturalmente, sono disponibili la ricerca automatica delle emittenti, il controllo audio, l'output analogico e digitale e 24 memorie per le emittenti.

Il vantaggio offerto dalla trasmissione digitale sono : audio di chiarezza cristallina e libero da tutte le interferenze. Aggiungete a questo le ulteriori informazioni e i servizi dalle emittenti che non possono essere ricevuti su FM.

Queste informazioni sono irradiate in parallelo al programma radiofonico utilizzando immagini e suono e offrono non solo il titolo e l'artista, ma anche le date dei tour, informazioni sui CD correnti o sui programmi. Questi servizi - dati associati al programma (PAD - Program-Associated Data) - sono utilizzati completamente da DR Box 1.

E, naturalmente, un collegamento al PC offre una serie di opzioni aggiuntive: sia le informazioni relative al programma che quelle indipendenti sono presentate in formato HTML. Il collegamento a un PC permette all'utente di ricevere varie stazioni contemporaneamente.

Questo consente di registrare una stazione diversa da quella che si sta ascoltando. Non solo si possono registrare nel normale modo analogico i programmi ricevuti, TerraTec DR Box 1 li può anche registrare in tempo reale come file WAV o MP2 e memorizzare sul disco fisso. La registrazione dei programmi radiofonici può anche essere iniziata automaticamente utilizzando la comoda funzione di timer del software DR Box 1.

Il programma radiofonico può inoltre essere registrato in formato compresso MP3 utilizzando il pacchetto software MusicMatch Jukebox e immediatamente editato utilizzando Wavelab Lite - per esempio per effettuare tagli.

Utilizzando i dati aggiuntivi che sono irradiati direttamente con il programma radiofonico, è possibile realizzare una "viewing radio". I moduli supplementari possono essere formati da grafica (per esempio da una web cam nello studio di un'emittente), etichetta dinamica (simile al testo della ben nota radio RDS) e da dati multimediali aggiuntivi come contenuti HTML. Infine, i contenuti dati non associati al programma (NPAD) sono ricevuti e visualizzati come pagine HTML - come guide a eventi regionali, a previsione o dati di borsa in tempo reale.

Electronic shop 01

COME TI PROTEGGO IL COMPUTER

La massa crescente di informazioni richiede adeguate soluzioni per la protezione dei dati e la disponibilità dei sistemi.

Sicurezza e protezione, due termini considerati importanti ma in fondo non “vitali”, hanno acquistato una rilevanza decisamente maggiore dopo “l’11 Settembre”.

Protezione, sicurezza, disponibilità sono le tre parole cui i responsabili dei sistemi informativi guardano con sempre maggiore attenzione e che, in definitiva, anche se a livelli ben diversi, riguardano anche la piccola impresa e perfino l’utente domestico. Un primo problema è quello dell’attacco da parte di virus sempre più numerosi. La risposta sta in mezzi di difesa di vario tipo (software antivirus, firewall che filtrano la posta in arrivo ecc.) e in procedure adeguate. Si tenga conto che l’e-mail è diventata oggi la forma più comune di contagio (pochi anni fa lo erano i dischetti).

Attenzione quindi ai messaggi inattesi e, anche se provengono da nominativi a voi noti (probabilmente inconsapevoli e a loro volta contagiati), agli allegati che contengono file eseguibili (.exe, .com, ecc.). Le possibilità di attacco sono ulteriormente aumentate con i computer in rete in modalità “always on”, come nel caso dell’ADSL.

Un firewall, anche nella sola versione software, è in questi casi la soluzione consigliata. Anche per ridurre le probabilità, se non di virus, dell’accesso non desiderato di hacker e curiosi che frugano tra le vostre informazioni. Negli ambiti aziendali, il problema non è solo quello della protezione della informa-

zione, ma anche quello della sua disponibilità. Esigenze del tipo 24X7, ovvero informazioni e servizi disponibili 24 ore al giorno per tutti i giorni della settimana, sono diventate uno standard, e non più caratteristiche solo di ambienti molto specializzati.
A questo hanno contribuito le nuove modalità operative introdotte con il web e i servizi on-line.
Per questo, le procedure di sicurezza sono diventate molto più "protettive". Il semplice backup off-line dei dati è utile ma non sempre sufficiente, perché non consente un pieno allineamento delle informazioni e le procedure di ripristino rischiano in diversi casi di essere troppo lunghe.
Si va così dagli schemi di protezione RAID con duplicazione dei dati su altri dischi locali alle soluzioni più complesse di disaster recovery che possono prevedere un secondo sistema di archiviazione funzionante in parallelo, nello stesso sito o, per la massima sicurezza, in località remote.
Applicazioni di questo tipo, oggi rese più interessanti dalla disponibilità di canali di comunicazione ad altissima velocità che sono messi a disposizione dagli operatori telefonici, sono ora offerte anche da terze parti, ovvero società di servizi di facility management e outsourcing.

Electronic shop 02

CATALOGO MONACOR 2003

Come tutti gli anni, puntuale come sempre è uscito il nuovo catalogo

MONACOR Italia, ricchissimo di novità nel campo dell'hi fi domestico e professionale, amplificazione P.A., videosorveglianza e sicurezza, oltre a proporre moltissimi articoli per laboratorio, utensileria e utilità.
Da anni leader nel settore commercializzazione elettronica, la MONACOR ha ulteriormente ampliato la sua gamma di compact disc player singoli e doppi per uso discoteca con un interessantissimo lettore MP3 professionale, incrementato ancora la produzione di amplificatori P.A. e disco con potenze sempre maggiori, nel segno, però, della massima affidabilità.
Molti altri sono i settori in cui la ditta tedesca con sede italiana a Bologna eccelle, tra cui la cavetteria e spinotteria audio professionale, radiomicrofoni operanti su frequenze WHF, UHF da 190 a 800MHz anche con l'opzione diversità, microfoni da tavolo e dj, illuminotecnica professionale controllata DMX.
Particolarmente caro a MONACOR il settore loudspeaker siano essi per automobile, hi fi , PA o discoteca: molti prodotti delle serie top sono da tempo considerati il must in fatto di prezzo e qualità, a questo proposito possiamo ricordare la serie RAPTOR per auto, woofers capaci di accettare potenze superiori al kiloWatt, accoppiati ai blasonati finali di potenza car della serie Wanted o della serie Digitale PWM mosfet D-REX.
I diffusori per uso pubblico e discoteca uniscono ad un ottimo rapporto caratteristiche prezzo notevole affidabilità e robustezza.

Electronic shop 03

PICBASIC PRO: NUOVA RELEASE

E' appena uscita la nuova versione del popolare compilatore basic per i microcontrollori PIC distribuito ormai da anni con successo da Elettroshop.
PICBASIC è una linea di compilatori Basic appositamente realizzata per semplificare e velocizzare lo sviluppo.
A differenza di prodotti analoghi (per esempio il BASIC STAMP), non necessita di hardware dedicato, in quanto è in grado di generare direttamente il codice da programmare nel microprocessore.
Il PicBasic è disponibile nella versione base (PicBasic) e in quella professionale (PicBasic Pro), entrambi si utilizzano a linea di comando o con MPLAB della Microchip.
Utilizzano un set di istruzioni semplici ed efficaci e sono provvisti di tutte le librerie necessarie all'interfacciamento con i dispositivi esterni più diffusi (lcd, SPI, I2C, Microwire, X10, RS232, RS485, ecc.) ed utilizzano la sintassi standard del BASIC. Le due versioni si differenziano per l'ottimizzazione del codice generato, il set di istruzioni e i microprocessori supportati.
L'ultima release, la 2.43, appena uscita, implementa tra le novità principali:

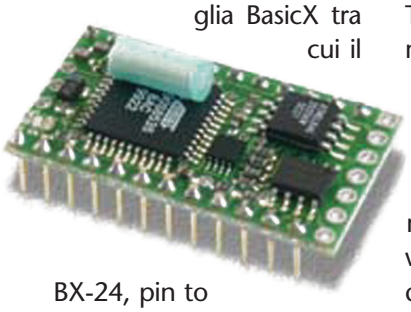
- supporto per PIC16C557, 16F627A, 628A, 630, 648A, 676, 818, 819, 18F1220, 1320, 2220, 2320, 4220 e 4320.
- HSERIN2 e HSEROUT2.
- Eliminati i warning per PULSIN_MAX ed alcuni registri.
- Modificato ADCIN che

resettava VREF con alcuni devices.
- Modificata la selezione di alcuni bank preference per 18Fxxxx.
- Modificato USBIN e USBOUT per lavorare con la lunghezza della variabile.
- Modificato il supporto PICStic 5.

Electronic shop 04

BASICX-24 UN CLONE DEL BASIC STAMP CON QUALCHE MARCIA IN PIÙ

Sulla scia dell'enorme successo ottenuto da Parallax con la famiglia di microcontrollori Basic Stamp caratterizzati dalla loro completa programmabilità in linguaggio BASIC, NetMedia propone la famiglia BasicX tra cui il



BX-24, pin to pin compatibile con Basic Stamp ed il BX-35 un chip a 40 pin dual in line di costo più contenuto.

BX-24 si programma con un linguaggio molto simile, ed in alcuni casi addirittura compatibile, al Visual Basic di casa Microsoft.
E' in grado di eseguire circa 65.000 istruzioni al secondo, dispone di 16 linee di I/O di cui 8 configurabili come ingressi A/D con risoluzione pari a 10 bit ed un sample rate massimo di 6000 campioni al secondo, 32 Kbyte di memoria EEPROM, 400 byte di memoria RAM e due porte seriali. Ma la cosa più sorprentende è la possibilità di eseguire più routine BASIC in multitasking con gestione delle code di messaggi tra task, semafori e priorità di accesso alle periferiche.

Electronic shop 05

TERRATEC PHONO PREAMP STUDIO USB: PREAMPLIFICATORE INDIPENDENTE

Lo abbiamo sperimentato tutti: le buone vecchie registrazioni di gommalacca sono state messe nella fila posteriore del rack. Alcune sono scomparse completamente dal ripiano. Ma adesso basta! TerraTec presenta ora al mercato il preamplificatore audio Phono PreAmp Studio USB. Il phono PreAm Studio USB TerraTec è una combinazione perfetta di hardware e software. Con una dimensione inferiore a quella di un mazzo di carte, il phono PreAmp Studio USB vi permette di eseguire il montaggio di dischi e cassette sul vostro computer a un livello professionale di qualità e quindi immortalarli su CD, tutto senza la necessità di una scheda audio!
Semplicemente attraverso una porta USB. Il phono PreAmp Studio USB sarà disponibile da metà Febbraio. Quando le registrazioni di vinile devono essere elaborate sul computer, normalmente è necessario un amplificatore ad alta fedeltà per trasferire i brani al PC. I lettori e le schede audio di record utilizzano segnali audio diversi. Il phono PreAmp TerraTec offre una valida alternativa che, per quanto riguarda la qualità audio, batte molti amplificatori ad alta fedeltà. Con il contenitore esterno, protetto completamente dalle eventuali distorsioni, evita di aprire il cabinet del PC. Collegate semplicemente il lettore di dischi al vostro PC tramite il phono PreAmp ed è tutto fatto! Non avete bisogno di driver supplementari e nemmeno di una presa elettrica: l'alimentazione è presa direttamente dalla porta USB.
Il pick-up del giradischi è facile da configurare. Le capacità di ingresso più comuni sono regolabili in tre stadi. Per ottenere il giusto "oompf", il segnale di output può essere regolato in due stadi. L'equalizzatore RIAA integrato garantisce un' elaborazione ottimizzata del segnale del pick-up, fornendo così un suono puro come l'originale.
Oltre all'hardware PreAmp, il phono PreAmp Studio USB include un potente strumento software prodotto da Algorithmix che permette di ridurre significativamente o eliminare completamente in tempo reale i disturbi indesiderati come scricchiolii e scariche statiche mantenendo l'autentica qualità originale del suono.
Sound Rescue TerraTec è stato sviluppato specialmente per l'utente multimediale che non vuole spendere ore per apprendere complicati processi di editing o utilizzare la moltitudine di impostazioni di parametri necessarie negli altri software professionali.
Il prezzo del Phono Preamp USB è di Euro: 119,00 utente finale IVA inclusa.

Caratteristiche chiave
- Per tutti i giradischi con cartucce a magnete mobile (MM).
- Alloggiamento esterno, schermato in modo affidabile contro le interferenze.
- Non è richiesta alcuna scheda audio.
- Registrazione audio e alimentazione elettrica via USB.
- Capacità di ingresso regolabile in tre stadi (100 pF, 250 pF and 430 pF).
- Equalizzazione RIAA per una riproduzione fedele (20 Hz-20 kHz / ± 0.3 dB).

Electronic shop 06

MICROTELECAMERE

FUTURA ELETTRONICA

V.le Kennedy, 96 20027 Rescaldina (MI)
Tel. 0331/576139 - Fax. 0331/466686
http://www.futuranet.it

MICROTELECAMERE CMOS B/N CON OBIETTIVO PINHOLE

BASSA RISOLUZIONE

Abbina discrete prestazioni ad un basso costo e a dimensioni particolarmente contenute. Elemento sensibile: 1/4" CMOS; CCIR; risoluzione: 240 linee TV; pixel: 100k; sensibilità: 0,5 Lux (F=1.4); otturatore elettronico 1/50÷1/6000; ottica: f=5 mm, F=4.5; apertura angolare: 50°; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 20 mA; peso 5 grammi; misure: 14x14x17 millimetri!

FR102 € 54,00

ALTA RISOLUZIONE

Di dimensione leggermente superiore al modello precedente ma con un livello qualitativo migliore grazie al sensore da 1/3" con risoluzione di 380 linee TV. Pixel: 330k; sensibilità: 0,5 Lux (F=1.2); otturatore elettronico 1/50 ÷ 1/15.000; ottica: f=5 mm, F=4.5; apertura angolare: 65°; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 50 mA; dimensioni: 15x16 millimetri!

FR125 € 78,00

MICROTELECAMERE CMOS B/N CON OBIETTIVO f=3,6 mm

BASSA RISOLUZIONE

Stesse caratteristiche del modello FR102 ma con obiettivo da 3,6 millimetri che, rispetto a quello pinhole, consente di migliorare notevolmente la qualità dell'immagine. Risoluzione: 240 linee TV; ottica: f=3,6 mm F=2.0; apertura angolare: 68°; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 20 mA; peso 10 grammi; misure: 14x14x29 millimetri!

FR102/3.6 € 54,00

ALTA RISOLUZIONE

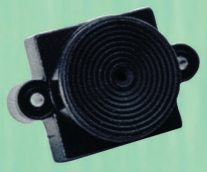
Anche in questo caso l'obiettivo da 3,6 mm consente di migliorare ulteriormente le prestazioni della telecamera. Elemento sensibile: 1/3" CMOS CCIR; risoluzione: 380 linee TV; pixel: 330k; sensibilità: 0,5 Lux (F=1.2); ottica: f=3,6 mm, F=2.0; apertura angolare: 92°; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 50 mA; dimensioni: 22x15x31 millimetri!

FR125/3.6 € 78,00

MODELLO ULTRAMINIATURA B/N

E' in assoluto la più piccola telecamera della linea *Futurel*: appena 12 x12x12 millimetri. Ideale per riprese nascoste! Costruita con tecnologia CMOS 1/4", presenta una risoluzione di 240 linee TV con 352x288 pixel. Ottica f=3,7 mm F=4.5; apertura angolare 68°; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 20 mA; dimensioni 12x12x12 mm; peso 5 grammi.

FR174 € 105,00



MICROTELECAMERA CMOS A COLORI CON OBIETTIVO PINHOLE

Versione a colori ad alta risoluzione: ideale per riprese nascoste di buona qualità grazie anche all'obiettivo pinhole che consente di "vedere" attraverso fori di piccolissimo diametro. Sensore 1/3" CMOS; risoluzione: 380 linee TV; sensibilità: 3 Lux (F=1.2); otturatore elettronico 1/50÷1/15000; ottica: f=5 mm F=4.5; apertura angolare: 65°; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 50 mA; misure: 22x15x16 millimetri!

FR126 € 106,00

MICROTELECAMERA CMOS A COLORI CON OBIETTIVO 3,6 mm

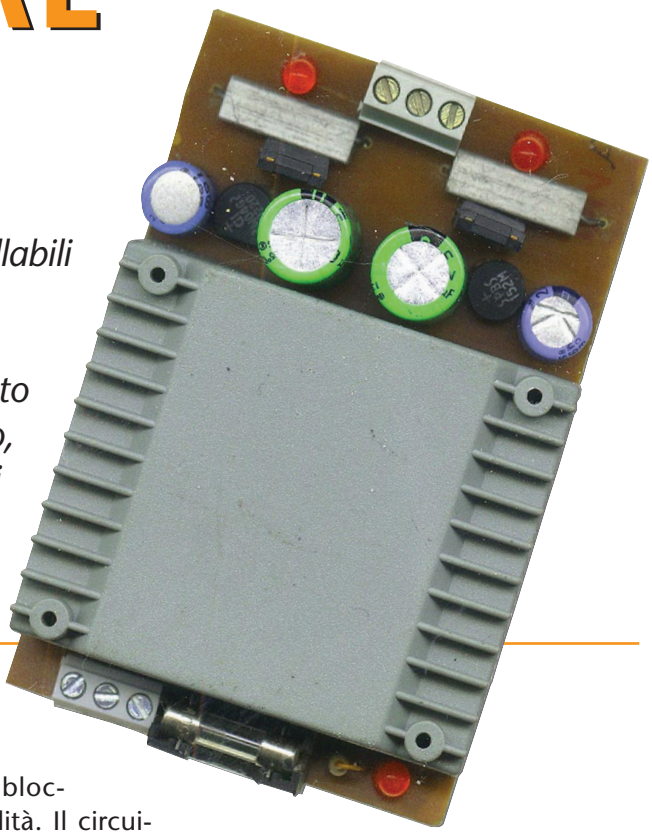
Stesse caratteristiche del modello precedente ma con obiettivo da 3,6 mm che migliora ulteriormente la qualità dell'immagine. Risoluzione: superiore a 380 linee TV; sensibilità: 3 Lux (F=1.2); otturatore elettronico 1/50 ÷ 1/15000; ottica: f=3,6 mm F=2; apertura angolare: 92°; uscita video composito: 1 Vpp 75 ohm; alimentazione: 12 Vdc; consumo: 50 mA; peso 10 grammi; misure: 22 x15x31 millimetri!

FR126/3.6 € 106,00

Sul sito internet www.futuranet.it troverete gli aggiornamenti, le ultime novità e tutti i prodotti della Futura Elettronica. Potrete documentarvi, scaricare le schede tecniche necessarie per comprendere al meglio le caratteristiche dei singoli prodotti e acquistare direttamente il materiale di vostro interesse. Possibilità di pagamento tramite carta di credito o contrassegno, consegna in tutta Italia tramite posta o corriere espresso.

ANTIUMIDITÀ PER MURATURE

di Andrea Marani
a.marea1@libero.it

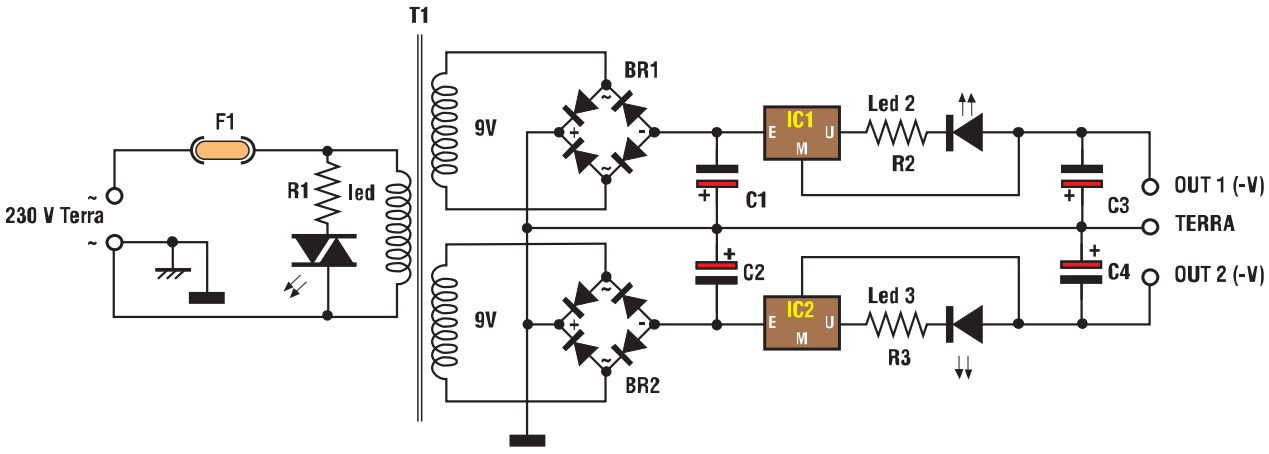


L'umidità è uno dei difetti più difficilmente debellabili nelle nostre abitazioni ebbene, questo circuito sfruttando l'applicazione di una corrente continua lungo il muro, permette il trasferimento delle minuscole gocce di acqua verso il basso, favorendo l'essicazione e l'asciugatura di muri umidi e infioriti. Il consumo è minimo, il costo pure e l'utilità indubbia.

Basta con questa stramaledetta umidità nei muri, non si fa a tempo a tinteggiare che subito la vernice si stacca formando placche di salnitro. Questo accade non solo nei muri delle cantine, dove spesso, anche per il vino, l'umidità malissimo non fa, ma in camere da letto, sale e cucine.
Si è provato a tagliare i muri, praticare delle camere d'aria entro gli stessi ma talvolta i risultati sono stati davvero deludenti, allora perché non provare con l'elettronica?
Il circuito è molto semplice, si tratta di un doppio alimentatore a corrente costante di tipo negativo ovvero che genera una tensione più negativa rispetto la massa che poi è pure la terra dell'appartamento; in questo modo si fa si che le particelle di umidità si dispongano in modo da trasferirsi presso la zona più positiva, in questo caso la terra.
È facile capire che in questo modo si inverte il normale campo presente quantomeno bloccando ulteriore umidità. Il circuito funziona a tensione di rete quindi occorre utilizzare come trasformatore principale un tipo a doppio isolamento e ben resinato, in questo modo saremo davvero sicuri di non avere nulla a che fare tra tensione di rete e muro trattato.
È inoltre necessario praticare nel muro fori in cui infileremo dei chiodi da tetto per carpentieri in ferro e li collegheremo tra loro ed alle uscite del circuito.
Il comune andrà posto a terra.

SCHEMA ELETTRICO

La **Figura 1** propone lo schema elettrico del circuito che a prima vista potrebbe essere scambiato per un comune alimentatore duale stabilizzato però occorre ricordare che in questo caso abbiamo un trasformatore con uscite distinte,
due raddrizzatori ed una massa comune "positiva". Gli integrati IC1 e IC2 operano come generatori di corrente , come se si trattasse di caricabatteria per nickel cadmio ma a tensione negativa, infatti R2 e R3 limitano la massima corrente.
La luminosità dei led in serie ad esse dipende dalla quantità di umidità presente nel muro. All'atto dell'accensione i due led si accenderanno per un istante al massimo dovendosi caricare i condensatori in uscita.
Due parole circa il trasformatore che deve essere doppio isolamento a norme CE resinato e scatolato, questo in particolare perché si presume il lavoro del circuito in



Schema elettrico **Figura 1**

zona umida e non è il caso di avere perdite di tensione di rete sul muro. Il led spia sulla tensione di rete è un particolare tipo, adatto ad applicazioni corrente alternata con diodo inverso alla giunzione del led integrato. Non dimenticate il fusibile sulla rete.

ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

La **Figura 2** mostra il circuito stampato da adottare per questo progetto mentre la **Figura 3** svela

Ivex Versione Completa

In questa versione vengono forniti in un'unico pacchetto completo e conveniente:
Windraft P350 o P650 Schematics
Winboard P350 o P650 PCB Layout
Ivex Spice Simulator
Ivex Visualizzatore Gerber

Ivex Versione Completa, a differenza di molti pacchetti sul mercato, non ha limiti nelle prestazioni.
Le differenze tra le varie versioni sono solo di capacità in termini di PIN.

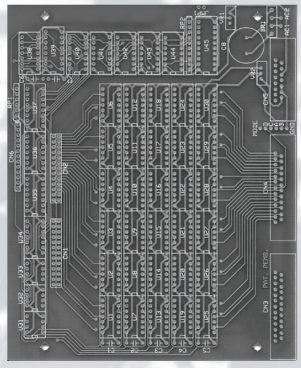
Ivex Versione Completa
a partire da € 229,00 + IVA
Visita subito:
http://www.elettroshop.com/ic

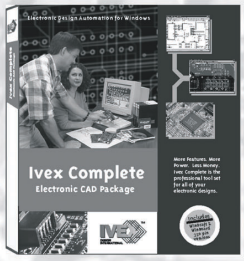
Cosa usi per i tuoi prototipi?

Quando il problema è fare velocemente il prototipo, il CAD ci viene subito in aiuto.
Ivex è un pacchetto CAD che rende veloce la progettazione dei prototipi, risolve gli errori in modo efficace permette un migliore passaggio alle schede professionali.

WinDraft è un tool professionale con un look and feel tipico di Windows, con comandi da tastiera e menu ad albero che lo rendono un pacchetto per schemi elettrici semplice e con il quale si raggiunge velocemente il master.
Info link: http://www.elettroshop.com/wd

WinBoard è il CAD sotto Windows più accessibile del mercato, con una maggiore produttività, funzioni più avanzate che mai. Fornisce le prestazioni richieste per lo sbroglio di schede complesse, per circuiti ad alta velocità, schede analogiche e tecnologia SMT.
Info link: http://www.elettroshop.com/wb





ACQUISTA SUBITO
WINDRAFT e WINBOARD
all'eccezionale prezzo di **€ 29,00 cad.***

IVEX TM
DESIGN INTERNATIONAL

** versione limitata a 200 PIN prezzi IVA esclusa*

è un prodotto in esclusiva su :

www.elettroshop.com

Elettroshop è una divisione INWARE srl - Via Cadorna 27/31 - 20032 Cormano (Milano)
Tel. 0266504794 - Fax 0266508225 - E-mail: info@elettroshop.com

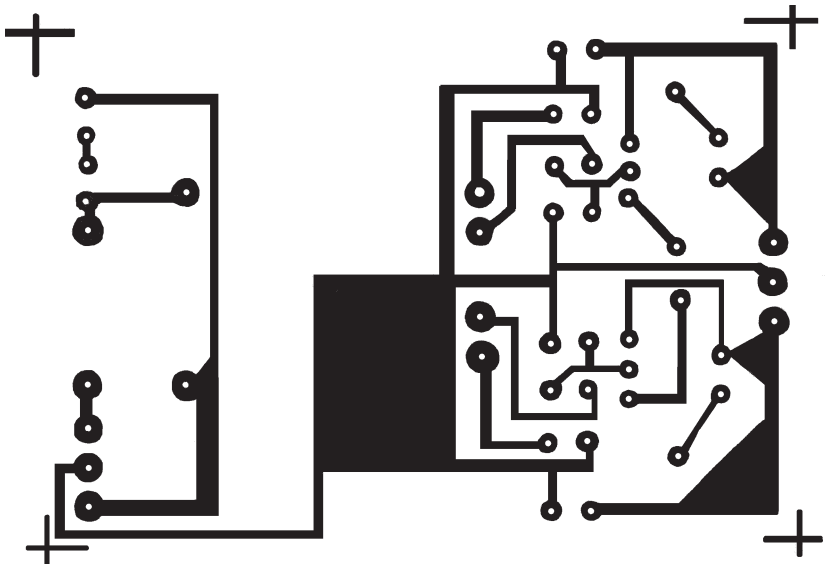


Figura 2 *Circuito stampato scala 1:1.*

il piano dei componenti che in quattro e quattr'otto potranno essere montati. Nessun componente è critico ne di difficile reperibilità, però, per chi non trovasse il particolare diodo led 1 basterà connettere in anti parallelo ad un normalissimo led un diodo 1N4007. Dopo avere montato tutti i componenti ed il trasformatore al cui proposito diremo che la foratura asimmetrica è ottimale per questo tipo adottato ma non è standard per altri costruttori, potremo dare tensione. Subito il led1 si accenderà poi per un attimo gli altri due led, per poi affievolire la propria luminosità.

Con un comune tester misurerete la tensione in uscita tra comune, out1 poi out2, dovrete leggere circa 8V negativi. Il gioco è fatto.

MONTAGGIO DEGLI ELETTRODI A MURO

Armatevi di santa pazienza quindi con un trapano con punta da 6mm praticate dei fori nel muro umido distanti tra loro circa 10 cm ad un'altezza di 30 cm da terra ben in linea tra loro poi infilate nei fori dei chiodi da carpentiere lunghi almeno 10 cm e di diametro 5 mm, bagnate il muro con acqua e sale poi cementate i chiodi. Con una singola uscita potremo trattare fino a 2 mt di muro **(Figura 4)**.
Ancor meglio sarà trattare il muro con reagente chimico elettrolitico antiumidità. Molti prodotti possono essere spruzzati sopra l'intonaco ma i migliori risultati si otterranno scalpellando il muro fino alla pietra viva, affondando i chiodi e ammantando di intonaco trattato con prodotti chimici, in questo modo si sommano le positive caratteristiche chimiche dei pro-

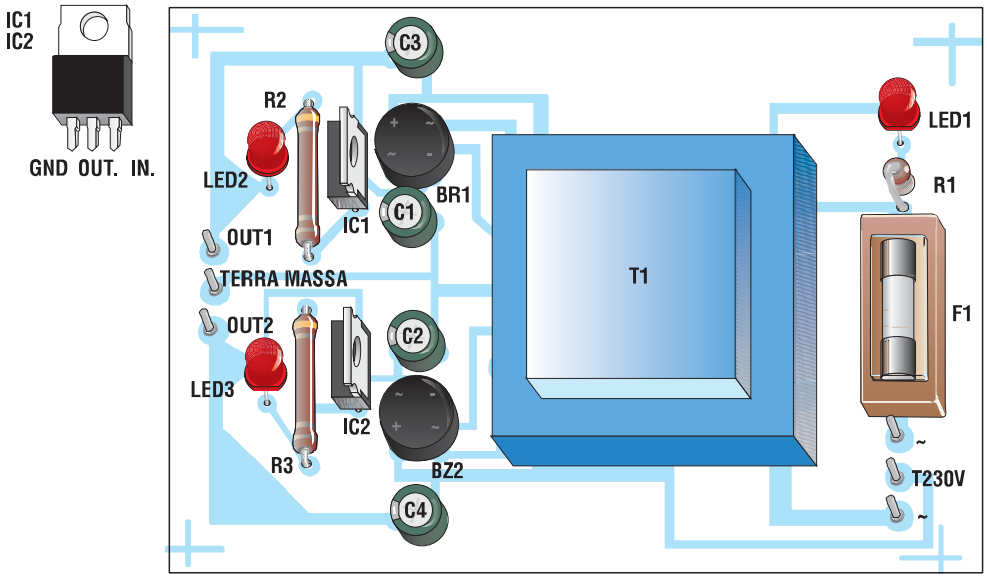
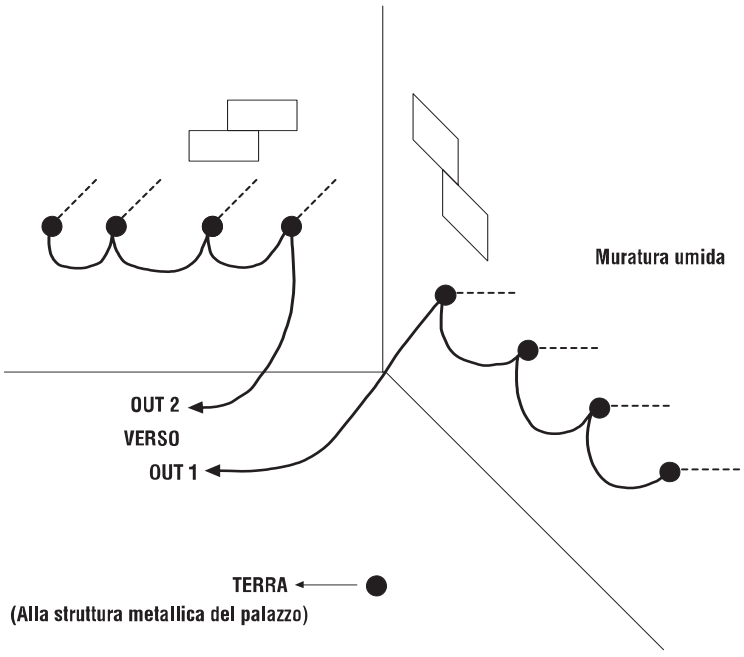


Figura 3 *Piano di montaggio dei componenti.*



Utilizzo del dispositivo e fissaggio dei chiodi a muro **Figura 4**

dotti oltre a garantire elettrolisi inversa tramite il circuito.
Questi sistemi sono utilizzati per bonificare i pilastri di opere maestre quali gallerie e dighe. Se non foste colpiti dall'umidità in casa ricordate che il circuito permette una più veloce essiccazione del cemento e limita l'insorgenza nel cotto del salnitro, molto brutto a vedersi e di difficile pulizia.
Qualora vi accingeste a edificare e non si trattasse di restauro potrete affiancare sottoterra le murature con una piattella di rame lunga tutto il muro e larga circa 10Cm e connetterla alla terra del nostro dispositivo. L'apparecchio è nato per restare sempre alimentato, durante il funzionamento, specie se i muri sono molto umidi potremo avere riscaldamento sia dei circuiti integrati, dei resistori e del trasformatore.
Se vorrete realizzare gruppi a più unità ricordo che un trasformatore da 1A può comandare fino a 5 uscite differenti. La tensione applicata al muro di 8V è totalmente innocua e non avvertibile ne dall'uomo ne da animali.

LISTA COMPONENTI

- **R1:** resistore da 82 kΩ _ 1/8W
- **R2-3:** resistori da 120 Ω 2W
- **C1-2:** condensatori elettrolitici da 1000 µF/16 Vl
- **C3-4:** condensatori elettrolitici da 47 µF/10 Vl
- **LED1:** LED con diodo reverse per corrente alternata, qualsiasi tipo
- **LED2-3:** LED rossi
- **IC1-2:** 79P08
- **BR1-2:** ponti 50 V 1 A

Electronic shop 07

ELECTRO Services
Lissone (MI) 20035 Tel e Fax 039/794.761 www.electroservices.it
Sistemi Antifurto Professionali
Protezioni Perimetrali Esterne
Sistemi T.V.C.C. colore e I.R.
Progettazione di Secret Cassaforte
Info@electroservices.it

RECS 101: UN WEB SERVER EMBEDDED PER APPLICAZIONI DI CONTROLLO REMOTO TRAMITE TCP/IP

prima parte

di Cristian Randieri
randieri@intellisystem.it

Un web server embedded è un web server gestito all'interno di un sistema embedded caratterizzato da risorse di calcolo limitate capace di gestire documenti ed applicazioni web. L'integrazione di un web server all'interno di un dispositivo di rete fornisce un'interfaccia utente grafica costruita tramite il linguaggio HTML. L'applicazione della tecnologia Web ad un sistema embedded permette la creazione di interfacce utente che sono user friendly, a basso costo, cross platform, e network ready. Aggiungendo alle potenzialità di un web server embedded la tecnologia Java si ottiene un sistema capace di gestire vere e proprie applicazioni che possono essere programmate con un linguaggio ad alto livello quale il Java. Scopo di questo articolo è quello di presentare una soluzione web server embedded capace di gestire la Java Virtual Machine. Viene presentata l'architettura di un web server embedded che può fornire un'interfaccia API (Application Program Interface) semplice e al tempo stesso potente. In particolare si discute la progettazione e l'implementazione di RECS 101, che è un web server embedded (prodotto da Intellisystem Technologies) sviluppato al fine di poter gestire piccole applicazioni di controllo remoto. In conclusione vengono presentate alcune applicazioni pratiche del dispositivo, che prevedono la realizzazione di circuiti elettronici d'interfaccia, uno studio riguardante dei test di performance di RECS 101 ed un'analisi delle problematiche di protezione da attacchi alla sicurezza da parte di hacker.

I SISTEMI WEB SERVER EMBEDDED ED INTERNET

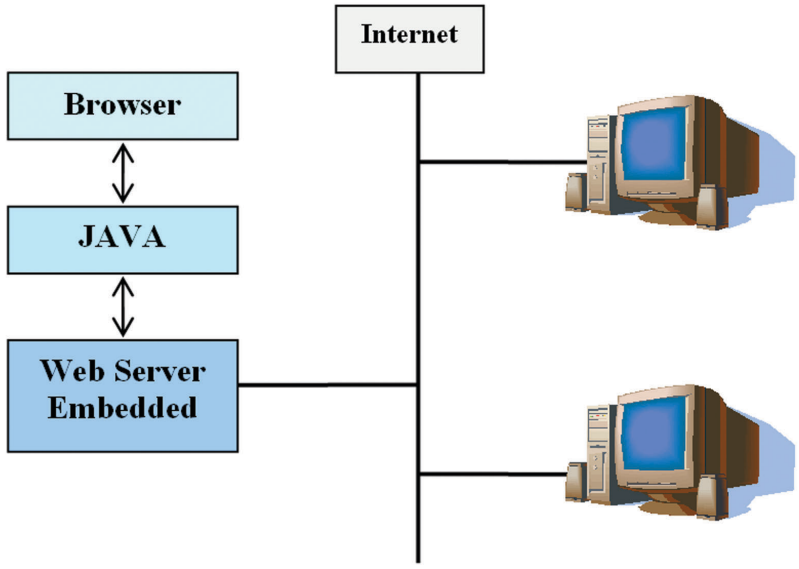
Il World Wide Web (o Web) è in continua evoluzione. Appare chiaro ed evidente che tale tecnologia assume delle nuove funzionalità che vanno molto oltre la semplice visualizzazione delle pagine Web. Per molte applicazioni commerciali e scientifiche il browser web è diventato uno standard per lo sviluppo di interfacce utente di numerose applicazioni. Questo perché i browsers web sono capaci di fornire interfacce GUI a varie applicazioni client/server senza il bisogno di andare ad implementare del software per il lato client. Negli ultimi anni è sempre più cresciuto il numero di tecnologie web che possono essere applicate ad elementi gestibili dalla rete.

Come ben noto la maggioranza delle reti di computer viene gestita mediante il protocollo TCP/IP.

In realtà TCP e IP sono due protocolli utilizzati per interconnettere le reti. TCP sta per Transport Control

Protocol e IP sta per Internet Protocol. Per essere più precisi quando si parla di protocollo TCP/IP si intende una suite di protocolli che è stata promossa come standard di Internet dall'Unites States Secretary of Defence. Obiettivo della suite di protocolli TCP/IP è quello di consentire la comunicazione di reti simili o eterogenee. Mediante i protocolli i progettisti possono specificare i processi di comunicazione senza essere a conoscenza dei dettagli delle entità che compongono la rete. I sistemi di comunicazione più complessi utilizzano una suite di protocolli per la gestione dello scambio dei dati. Si può pensare che la suite dei protocolli sia stratificata nel sistema di rete del computer dell'utente. Sebbene più protocolli possano coesistere all'interno di un unico strato di rete, tutti i protocolli che compongono la suite devono cooperare tra di essi. Una suite di protocolli può essere anche definita come "famiglia di protocolli". La suite dei protocolli TCP/IP ha il compito di gestire lo scambio dei dati su Internet e quindi fornire soluzioni a problemi che si verificano quando si presentano errori di comunicazione durante la trasmissione dei dati (ad esempio dovuti a guasti generici delle unità hardware o difficoltà connesse alla banda passante offerta dalla rete).

La gestione di apparati elettronici tramite web fornisce all'utente l'abilità di configurare e monitorare variegati dispositivi tramite Internet mediante l'uso di un comune browser. La soluzione migliore a questo tipo di esigenze è sicuramente data dall'utilizzo di server web embedded connesso ad un infrastruttura di rete al fine di fornire un interfaccia utente basata su web costruita mediante l'utilizzo dell'ormai noto linguaggio HTML [1] unitamente a grafici e ad altre caratteristiche comuni ai web browsers [2]. Se si pensa di aggiungere alle funzionalità ormai consolidate di un web server embedded la capacità di poter gestire applicazioni Java ecco che questi sistemi aprono le frontiere a capacità inesplorate, che rendono essi capaci di eseguire i più variegati compiti quali, ad esempio, quelli di controllo remoto, supervisione e gestione di sistemi elettronici **(fig. 1)**.



Architettura di un web server embedded **Figura 1**

Nelle applicazioni di controllo remoto si fa sempre più presente l'esigenza di interconnettere apparecchiature e strumentazioni tramite web server embedded al fine di avere una gestione quanto più decentralizzata possibile delle loro funzionalità [2]. Ognuno di questi controller programmato opportunamente diviene capace di eseguire differenti algoritmi di controllo.

APPROCCIO MEDIANTE L'UTILIZZO DELLA TECNOLOGIA JAVA

Il concetto della Virtual Machine di Java è particolarmente indicato per questo approccio permettendo l'uso di una strategia di controllo indipendente dalla piattaforma hardware del sistema in cui viene gestita. Questa metodologia è stata da tempo adoperata nelle applicazioni Internet dove non sono richiesti stringenti vincoli di real-time. L'uso del linguaggio di programmazione Java per le applicazioni di controllo remoto fornisce il vantaggio di integrare sistemi general purpose con internet permettendo la supervisione ed il controllo di sistemi. Oggigiorno i sistemi che si basano su web server embedded richiedono sempre applicazioni più complesse, facili da programmare, al fine di eseguire i compiti di supervisione e gestione. Per realizzare il concetto di network computing viene presentata la tecnologia Java al fine di ottenere la combinazione sinergica di sistemi di controllo realtime distribuiti che siano gestibili tramite la rete Internet.

Con l'incessante sviluppo della microelettronica i sistemi embedded sono stati applicati a molteplici prodotti industriali ed elettronici,

poiché presentano le caratteristiche di essere economici, affidabili con buone performance se comparati con il software utilizzato nei Personal Computers [3].
Il vantaggio delle tecnologie Internet permette di interconnettere tra loro dispositivi e sistemi all'interno della rete internet. Tutto questo facilita l'accesso ai dispositivi permettendo di effettuare operazioni di monitoraggio, di controllo, di reporting, start up, shutdown di qualsiasi dispositivo semplicemente premendo dei tasti all'interno di un interfaccia GUI gestita da un comune browser [4].
Il nuovo concetto che intendiamo introdurre si basa sull'esecuzione di Applet Java per eseguire operazioni di controllo o di monitoraggio di dispositivi remoti . In questo tipo di sistemi il controllo distribuito si ottiene mediante il trasferimento di pagine HTML e l'esecuzione di applet Java **(fig. 2)**.

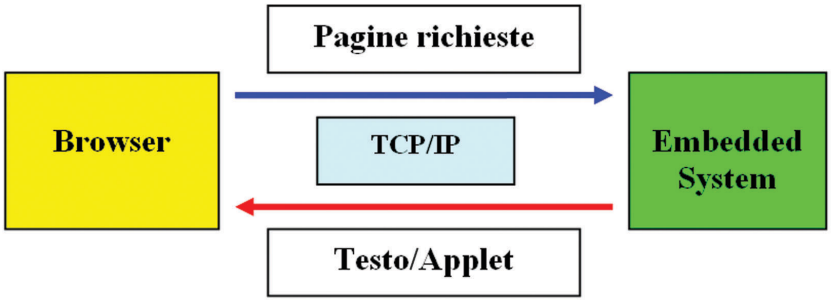


Figura 2 *Esecuzione di Applet Java per eseguire operazioni di controllo o di monitoraggio di dispositivi remoti*

Questo nuovo concetto permette di espandere le comuni capacità dei sistemi di controllo fornendo un sistema remoto distribuito per il controllo di sistemi elettronici.
La progettazione di sistemi embedded richiede l'integrazione e lo sviluppo di componenti hardware e software: spesse volte queste sono particolarmente difficili da realizzare poiché ogni controller possiede la sua piattaforma hardware e software. Anziché adoperare linguaggi differenti e non standard per l'implementazione del software nella maggior parte dei casi è preferibile adoperare un linguaggio comune [5]. Il Java rappresenta una scelta ottimale per differenti motivi: è un linguaggio standard completo di librerie, è un linguaggio molto semplice che riduce le problematiche inerenti l'analisi dei programmi, la loro ottimizzazione e trasformazione [5],[6].

I VANTAGGI DELL'UTILIZZO DI JAVA

Il linguaggio di programmazione Java si sta diffondendo sempre più all'interno dell'industria dell'information technology particolarmente per le applicazioni che prevedono l'utilizzo di database. Il Java è un linguaggio di programmazione che permette di installare un'applicazione all'interno di un server ed essere quindi eseguita su diverse piattaforme hardware. Questi vantaggi possono essere brevemente riassunti nei seguenti punti:

- **Indipendenza dalla piattaforma:** diversamente dai comuni compilatori che producono codice per CPU specifiche, il Java produce del codice per una CPU virtuale. Al fine di rimanere indipendente da specifiche piattaforme hardware il sistema runtime di Java fornisce un'interfaccia universale per qualsiasi applicazione che si desidera sviluppare. Tale interfaccia denominata JVM (Java Virtual Machine) è una sorta di processore virtuale che si interpone tra il processore fisico del PC e l'applicazione scritta in Java. Tuttavia, l'indipendenza dalla piattaforma non è sufficiente per assicurare il successo di un linguaggio di programmazione. La JVM è da diverso tempo inclusa all'interno dei browser più popolari quali, ad esempio, Microsoft Explorer e Netscape. Alcuni sistemi operativi real-time includono al loro interno la tecnologie Java e tutto ciò permette di giungere alla seguente conclusione "la JVM è una risorsa universale" [5,7];
- **Potenza**: Il Java racchiude in se nuove caratteristiche che includono la gestione dei database, l'invocazione dei metodi remoti ed altre caratteristiche inerenti la gestione della sicurezza.
- **Networking**: Il Java nasce come linguaggio di programmazione distribuito, il che si traduce nel fatto che la sua progettazione includeva sin dall'inizio la gestione di particolari funzioni inerenti il networking. Il Java ha una libreria vastissima di routine per la gestione dei protocolli quali, ad esempio, il TCP/IP, l'HTTP, l'FTP. Le applicazioni Java possono avere accesso ad oggetti attraverso la rete Internet per mezzo di URL (Universal Resource Locator, più comunemente noto come indirizzo del sito web) in un modo molto simile all'accesso ad un comune file system locale. Unendo la tecnologia Java alle potenzialità dei sistemi basati su web server embedded si possono ottenere dei sistemi molto potenti per la gestione di applicazioni di controllo.
- **Efficienza**: Le moderne JVM superano la forte limitazione delle passate dove veniva evidenziata la problematiche dell'estrema lentezza di esecuzione dei programmi.

Attualmente grazie all'utilizzo della

tecnologia Just in Time (JIT) compiler le performance d'esecuzione delle applet sono state fortemente migliorate [7].

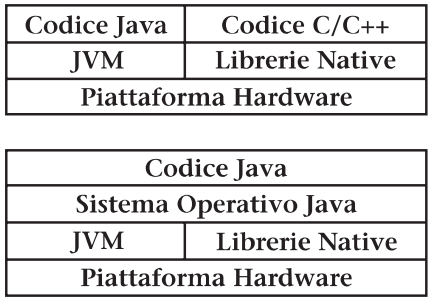
L'UTILIZZO DI JAVA ALL'INTERNO DI SISTEMI WEB SERVER EMBEDDED

L'uso di linguaggi object-oriented assieme alle loro tecniche di progettazione permettono di ottenere un codice che risulta essere facilmente riutilizzabile e mantenibile. Normalmente, un'applicazione che va trasferita ad un controller si compone di un file binario eseguibile che viene direttamente eseguito dalla CPU. Il vantaggio principale di un approccio di questo tipo si traduce in una maggiore velocità d'esecuzione.
Il Java permette di ottenere la funzionalità "compila una sola volta e utilizza più volte". E' virtualmente possibile utilizzare lo stesso codice compilato in piattaforme differenti e, quindi, eseguire il codice su differenti Sistemi Operativi per fare i test ed il debugging del software per poi trasferire il tutto all'interno di un dispositivo di controllo [3].
Il Java si presenta come un linguaggio di programmazione fortemente adottato per la programmazione applicazioni che fanno di internet un punto di forza.
I vantaggi principali inerenti l'utilizzo delle applet Java all'interno di un web server embedded possono essere riassunte nei seguenti punti:

- Non occorre sviluppare una Graphical User Interface (GUI) poiché i browser web di per se suppliscono a tale funzionalità;
- Le dimensioni del codice Java sono minori rispetto alle istruzioni di codice macchina rendendo particolarmente attrattivo l'utilizzo di tale tecnologia all'interno di web server embedded dove, sicuramente, la dimensioni della RAM messa a disposizione per le applicazioni è limitata;
- Essendo l'esecuzione delle applet in locale, e quindi non all'interno del sistema embedded, l'efficienza e la complessità d'esecuzione degli algoritmi da eseguire sono a carico del client e non del sistema embedded che, sicuramente, avrà risorse di calcolo molto più limitate rispetto a quelle di un comune PC;
- Molti costruttori di microprocessori per sistemi embedded hanno investito nell'implementazione della JVM all'interno dei loro dispositivi: di conseguenza gran parte del software è già disponibile;
- E' intuitivo prevedere che in un immediato futuro la maggior parte dei kernel dei microcontrollori includerà la JVM.

LA JAVA VIRTUAL MACHINE

Attualmente esistono diversi modi di implementare la JVM. La **fig. 3** mostra due possibili implementazioni.



Possibili implementazioni della JVM **Figura 3**

Nella prima la JVM viene integrata all'interno di un ambiente di sviluppo software. L'altra incorpora un Sistema Operativo Java che viene particolarmente indicata per quelle applicazioni che prevedono l'utilizzo di un unico ambiente di sviluppo sia per i programmatori che per gli utilizzatori [3]. Una volta disponibile l'interfaccia JVM è possibile includerla all'interno di un sistema di sviluppo embedded integrandola con le librerie del codice nativo. Ciò può essere ottenuto utilizzando qualsiasi linguaggio di programmazione quale, ad esempio, il Java bitcode interpreter e, quindi, compilare il tutto in accordo ai vincoli hardware del sistema in cui la si vuole integrare.
L'utilizzo della JVM all'interno di un web server embedded presenta il vantaggio che coloro che svilupperanno il codice per la programmazione dell'applicazione all'interno del sistema embedded utilizzeranno istruzioni Java e non dovranno tener contro delle relazioni che intercorrono tra la JVM e la microprogrammazione del sistema embedded. In più si può fornire all'utente finale un'interfaccia tipo applet parametrica che richiede semplicemente il setup di alcuni parametri. In quest'ultimo caso l'utente finale non necessita di avere alcuna conoscenza riguardo il linguaggio di programmazione Java.

IMPLEMENTAZIONE DELLA JVM ALL'INTERNO DI UN WEB SERVER EMBEDDED

L'applicazione che viene presentata in questo articolo, pur essendo stata implementata all'interno di un architettura basata su processore UBICOM, può essere virtualmente implementata all'interno di qualsiasi microprocessore o microcontrollore che dir si voglia. La **fig. 4** mostra lo schema architetturale semplificato di un possibile scenario d'applicazione in cui sono richiesti dei sistemi per il controllo di 16 ingressi digitali e 16 uscite digitali. In particolare ci si riferisce al dispositivo RECS 101 prodotto da Intellisystem Technologies.

L'architettura presentata permette la simulazione e lo studio di procedure tipiche dei sistemi di controllo quali,

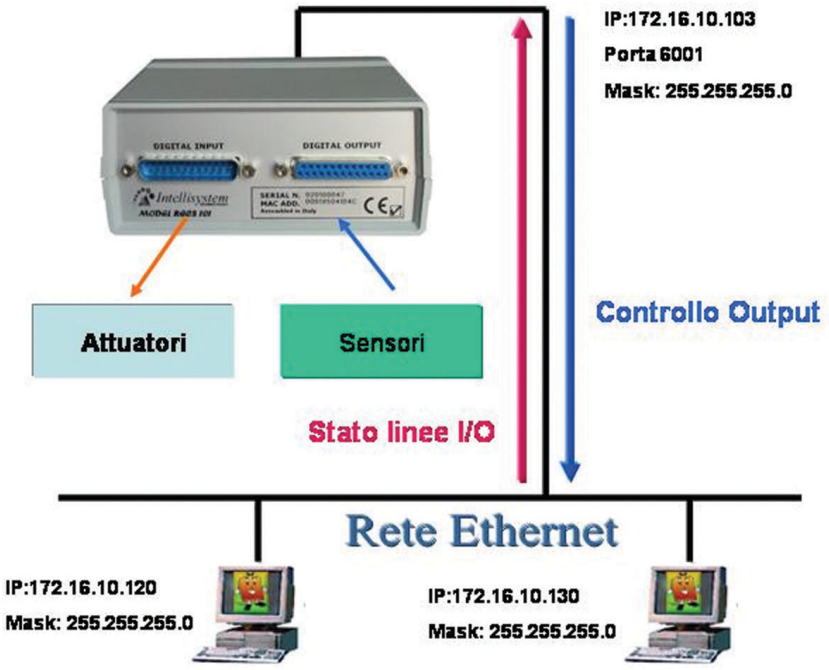


Figura 4 *Scenario d'applicazione del dispositivo RECS 101*

ad esempio: acquisizione di segnali, azioni di controllo per mezzo di attuatori, l'elaborazione e la presentazione delle informazioni acquisite o manipolate.
Il sistema embedded presentato si basa su un software di sviluppo scritto in C. Tale programma può far eseguire dei task preprogrammati all'interno della ROM o far eseguire delle applicazioni Java.
La capacità di far eseguire applicazioni Java viene fornita dai seguenti componenti software che devono essere prevaricati nella ROM del dispositivo mediante il su citato software di sviluppo [6]:
- Il file loader .class, che permette di fare il downloads del codice Java da eseguire nella RAM del dispositivo;
- L'implementazione della JVM stessa;
- Implementazioni di classi per la gestione dell'hardware locale;
- Classi Java riferite al sistema embedded.

La JVM è stata implementate in accordo alle specifiche dettate dallo standard [7], **fig. 5**.

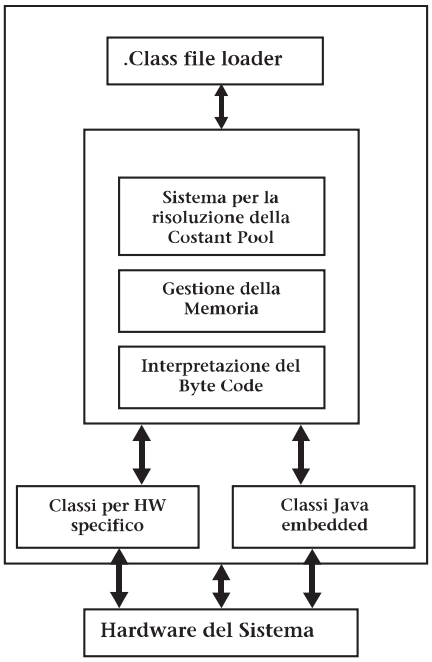


Figura 5 *Architettura della JVM implementata*

Il programma monitor che risiede all'interno del sistema embedded scarica il file .class che deve essere eseguito all'interno della memoria RAM; dopodiché l'informazione viene processata e si provvede alla costruzione della Constant Pool Table. La Constant Pool è quindi risolta ed il programma passa alla ricerca del metodo d'inizializzazione del programma main che dovrà essere eseguito. Dopo aver trovato questi metodi, la JVM ricerca il Byte Code che deve essere eseguito e, di conseguenza, invoca l'interprete di bytecode. Quando i metodi delle classi Java sono stati invocati la JVM richiama delle subroutine del firmware del microprocessore che provvederanno all'implementazione del metodo specifico.
La JVM di per se stessa non comunica direttamente con l'hardware del sistema ma usa delle classi per fare ciò. Un fattore molto limitante di questi sistemi è dovuto alla scarsità della memoria che si ha a disposizione. Di conseguenza ciò porta a fare delle scelte su quali metodi e classi devono essere implementati all'interno del sistema.

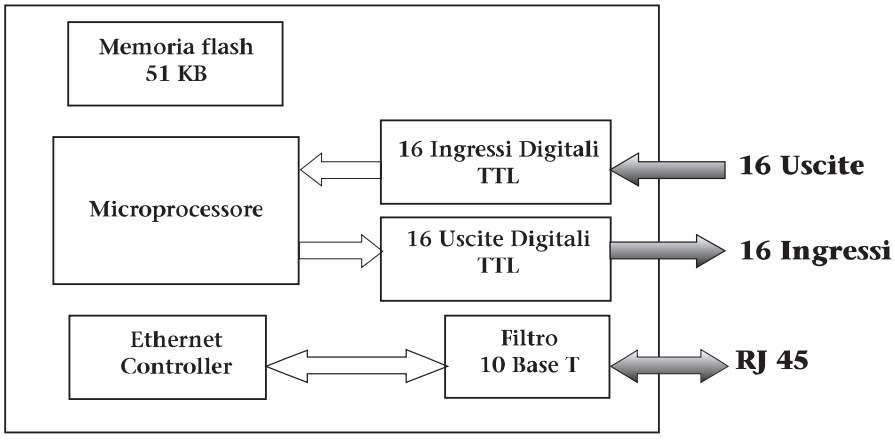
UN IMPLEMENTAZIONE PRATICA RECS 101

RECS 101 rappresenta una realizzazione pratica di quanto appena esposto [8]. La **tab. 1** riporta le principali caratteristiche e specifiche del sistema proposto.

RECS 101 integra al suo interno un network processor dotato di interfaccia di rete Ethernet per connettersi direttamente a qualsiasi rete locale sia essa Internet che Intranet. Ciò permette agli integratori di sistemi e alle aziende produttrici di connettere i loro dispositivi direttamente ad Internet attraverso una rete Lan e, di conseguenza, di gestire da remoto il controllo totale dei loro dispositivi attraverso interfacce grafiche utente personalizzabili, direttamente accessibili mediante i comuni browser quali, ad esempio, Microsoft Internet Explorer e Netscape Navigator.

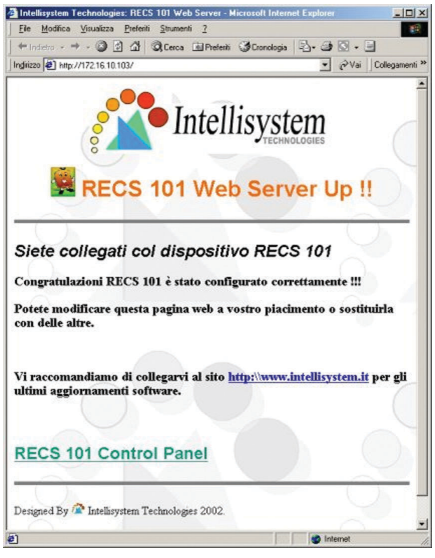
Specifica	RECS 101
CPU	Ubicom SX52BD (8 bit microprocessor, 50 MIPS)
Memoria	512 Kb flash memory (Utilizzata per contenere le pagine web dell'utente
Connessione di Rete	Interfaccia Ethernet 10 Base-T (IEEE802-3)
Connessione Utente	16 Ingressi digitali / 16 Uscite digitali
Protocolli Internet Supportati	HTTP / BOOTP / TCP / UDP / IP ICMP / ARP Ethernet 802.3
Software di Utilità	RECS Utility (Piattaforma Windows) Web page uploader e cambio indirizzo IP

Specifiche del diapositivo RECS 101 **Tabella 1**



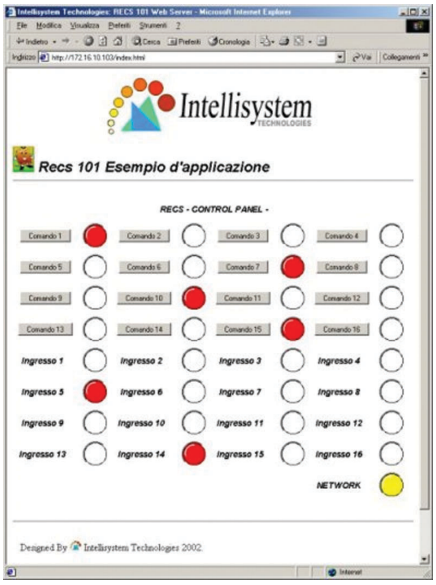
Schema funzionale di RECS 101 **Figura 6**

RECS 101 si basa sullo schema hardware presentato in **fig. 6**.
RECS 101 viene fornito con una pagina web precaricata all'interno della memoria flash del dispositivo che può essere modificata a piacimento in modo da personalizzarne le applicazioni.
RECS 101 contiene un web server integrato capace di gestire fino a 512k di documenti ed applicazioni web: tali risorse sono precaricate all'interno della memoria flash del dispositivo. La **fig. 7** è un esempio di una pagina web gestita da RECS 101 che può essere utilizzata per fornire informazioni statiche sul dispositivo quali, ad esempio, immagini, testi, files etc.
La pagina visualizzata può essere personalizzata a piacimento mediante l'uso dei più comuni editor di pagine HTML. Le pagine web possono contenere al loro interno file di immagini del tipo JPG, GIF, BMP, file video tipo SWF di Flash e qualsiasi altro file si ritenga opportuno che l'HTTP server di RECS 101 debba gestire. Selezionando il link "RECS 101 Control Panel" si accederà alla pagina web dedicata al controllo dell'applicazione.



Home page personalizzabile del dispositivo RECS 101 **Figura 7**

La caratteristica che rende unico tale dispositivo consiste nell'utilizzare un web server all'interno di un'applicazione embedded con la possibilità di eseguire del codice Java per la gestione dell'interfaccia relativa al controllo delle 16 porte di input e delle 16 porte di output (**fig. 8**). Tale caratteristica permette di poter gestire l'interfaccia utente tramite un'Applet Java parametrica: in questo modo l'utente finale può sviluppare la propria applicazione di controllo in modo molto veloce e sicuro senza dover essere in grado di programmare in Java.



Esempio di una possibile interfaccia GUI implementata in RECS 101 **Figura 8**

All'interno del pannello di controllo (**fig. 8**) si può notare un LED aggiuntivo specificato "Network". La sua funzionalità è quella di fornire all'utente lo stato della rete: una connessione senza problemi provoca il suo continuo lampeggiare. Nel caso di perdita momentanea del collegamento il LED non lampeggerà e, se la connessione non si ristabilisce entro qualche minuto il sistema chiuderà la connessione con RECS

101. Problematiche di questo tipo normalmente non sorgono in reti Intranet ma possono capitare se si collega RECS 101 alla rete Internet .

PERSONALIZZAZIONE DELL'INTERFACCIA UTENTE

RECS 101 è un dispositivo totalmente personalizzabile. Viene fornito con tutto il software necessario allo sviluppatore per poter sviluppare rapidissimamente la propria applicazione in maniera facile e sicura. Il software in dotazione contiene alcuni files ed un'APPLET (RECS.jar) di controllo che possono essere personalizzati mediante i parametri riportati di seguito:

- PDFOOK: Stringa d'inizializzazione Applet. Non è possibile effettuare nessuna modifica
- host: Indirizzo IP associato a RECS 101(Es. host value="172.16.10.103" vuol dire che l'indirizzo IP di RECS è 172.16.10.103
- port: Porta TCP adoperata dall' applicazione per comunicare con RECS 101. Il valore di tale porta è fisso e pertanto non modificabile (Es. port value=6001)
- polling: Intervallo di Polling. Ha una risoluzione di 10 ms e può essere settato in funzione dell'applicazione. Per es. "polling value=1" significa che il check dello stato d' I/O del dispositivo verrà controllato ogni 10 ms
- NumLed: Numero ingressi da monitorare mediante LED bicolore (Es. NumLed value=16, verranno visualizzati 16 LED indicatori di stato)
- NumB: Numero di pulsanti di comando per la modifica dello stato delle uscite (Es. NumB value=16, verranno visualizzati 16 pulsanti)

Per comodità del lettore la **Tab. 2** riassume tutti i parametri gestiti dall'applet in questione.
Di seguito si riporta il frammento del codice HTML del file index.html relativo alla personalizzazione dell'Applet in cui si evidenzia il setup dei parametri di inizializzazione.
L'esempio in questione prevede l'utilizzo di tutte le 16 uscite e di tutti i 16 ingressi messi a disposizione dall'hardware di RECS 101.

Parametro	*Funzione*	*Esempio*	*Obbligatorio*	*Possibilità di modifica*
PDFOOK	Stringa inizzializzazione Applet		*SI*	*NO*
Host	Indirizzo IP di RECS	host value="172.16.10.103"	*SI*	*SI*
Port	Porta TCP per la comunicazione con RECS 101	port value=6001	*SI*	*NO*
Polling	Intervallo di polling	polling value=16	*SI*	*SI*
Num Led	Numero di ingressi da monitorare	NumLed value=16	*SI*	*SI*
NumB	Numero di pulsanti per il controllo delle uscite	NumB value=16	*SI*	*SI*

Tabella 2 *Parametri di configurazione dell'Applet*

```
<APPLET CODE=Applicazione.class
ARCHIVE=RECS.jar WIDTH=850
HEIGHT=500>
<param name=PDFOOK
value="Intellisystem
Technologies Device">
<param name=host
value="172.16.10.103">
<param name=port value=6001>
<param name=polling value=1>
<param name=NumLed value=16>
<param name=NumBot value=16>
</APPLET>
```

La **fig. 8** rappresenta l'interfaccia utente che si ottiene applicando il codice appena esposto. Le limitazioni di quest'Applet consistono nel fatto che non è possibile modificare i testi ed i colori dei vari componenti che formano l'interfaccia utente.
Per gli utenti più esperti viene messa a disposizione un' Applet più elaborata che permette di personalizzare ulteriormente l'interfaccia grafica utente mediante altri parametri che permettono di definirne colori e testi (**fig. 9**).
Di seguito si riassumono i parametri che permettono la personalizzazione dell'Applet in questione (RECS.jar versione avanzata):

- PDFOOK : Stringa d'inizializzazione Applet. Non è possibile effettuare nessuna modifica
- host: Indirizzo IP associato a RECS 101 (Es. host value= "172.16.10.103". Vuol dire che l'indirizzo IP di RECS è 172.16.10.103
- port: Porta TCP adoperata dall' applicazione per comunicare con RECS 101. Il valore di tale porta è fisso e pertanto non modificabile (Es. port value=6001)
- polling: Intervallo di Polling. Ha una risoluzione di 10 ms e può essere settato in funzione dell'applicazione. Per es. "polling value=1" significa che il controllo dello stato d' I/O del dispositivo verrà controllato ogni 10 ms
- Title: Stringa intestazione applicazione. (Es. Title value="RECS I/O DEMO ")
- ColTit: Colore da associare alla strin-

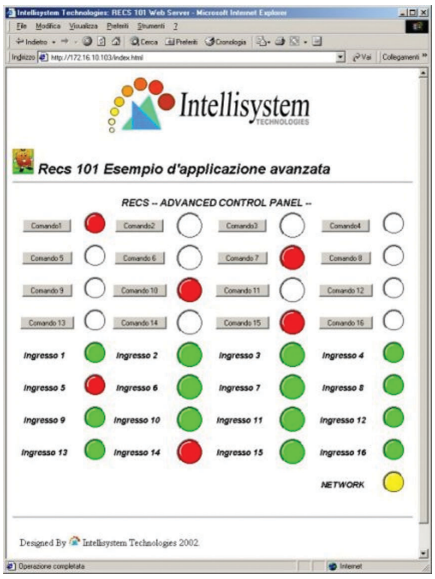


Figura 9 *Interfaccia GUI avanzata implementata in RECS 101*

ga impostata nel parametro "Titolo". (Es. ColTit value="green" , il testo verrà stampato in verde)
- CAPL: Colore di sfondo Applet. (ES. CAPL value="yellow", lo sfondo sarà giallo)
- NumLed: Numero ingressi da monitorare mediante LED bicolore (Es. NumLed value=16, verranno visualizzati 16 LED indicatori di stato)
- NumB: Numero di pulsanti di comando per la modifica dello stato delle uscite (Es. NumB value=16, verranno visualizzati 16 pulsanti)
- TBT*: Testo da associare al pulsante * relativo all'uscita * (Es. TBT1 value="Comando 10" è il testo da associare al pulsante 10 per modificare lo stato dell' uscita 10)
- CTBT*: Colore del testo associato al titolo del pulsante *. (Es. CTBT10 value="red", il colore associato al testo relativo al pulsante 10 è rosso)
- CLBF*: Colore associato al LED di stato dell' uscita * quando quest'ultima è nello stato "OFF" (Es. CLBF10 value="gray", il colore del LED associato allo stato "OFF" dell' uscita 10 sarà grigio)
- CLBT*: Colore associato al LED di stato dell' uscita * quando quest'ultima è nello stato "ON" (Es. CLBT10 value= "blue", il colore del LED associato allo stato "ON" dell' uscita n.10 sarà blu)
- TLD*: Testo da associare al LED * relativo all' ingresso *. (Es. TLD1 value="Luce Camera" è il testo da associare al LED 1 per effettuare la lettura dello stato dell' ingresso 1)
- CTLD*: Colore del testo associato al titolo del LED * relativo all'ingresso *. (Es. CTLD1 value="black", il colore associato al testo relativo al LED 1 sarà nero)
- CLIF*: Colore associato al LED di stato dell' ingresso * quando quest'ultimo è nello stato "OFF" (Es. CLIF10 value="green", il colore del LED associato allo stato "OFF" dell' ingresso 10 sarà verde)
- CLIT*: Colore associato al LED di stato dell' ingresso * quando quest'ultimo è nello stato "ON" (Es. CLIT10 value="red", il colore del LED associato allo stato "ON" dell' ingresso 10 sarà rosso)

Parametro	Funzione	Esempio	Obbligatorio	Possibilità di modifica
PDFOOK	Stringa inizzializzazione Applet		SI	NO
Host	Indirizzo IP di RECS	host value="172.16.10.103"	SI	SI
Port	Porta TCP per la comunicazione con RECS 101	port value=6001	SI	NO
Polling	Intervallo di polling	polling value=1	SI	SI
Title	Intestazione Applet	Title value="RECS I/O DEMO"	NO	SI
ColTit	Colore da associare alla stringa Title	Coltit value="green"	NO	SI
CAPL	Colore background Applet	CAPL value="yellow"	NO	SI
Num Led	Numero di ingressi da monitorare	NumLed value=16	SI	SI
NumB	Numero di pulsanti per il controllo delle uscite	NumB value=16	SI	SI
TBT*	Testo da associare al pulsante*	TBT1 value="Comando 10"	NO	SI
CTBT*	Colore del testo associato al titole del pulsante*	CTBT10 value="red"	NO	SI
CLBF*	Colore LED di stato dell'uscita* quando questa si trovi nello stato "OFF"	CLBF10 value="gray"	NO	SI
CLBT*	Colore LED di stato dell'uscita* quando questa si trovi nello stato "ON"	CLBT10 value="blue"	NO	SI
TLD*	Testo da associare al LED* relativo all'ingresso	TLD 1 value="Luce Camera"	NO	SI
CTLD*	Colore del testo associato al titolo del LED* relativo all'ingresso*	CTLD1 value="black"	NO	SI
CLIF*	Colore associato al LED* di stato dell'ingresso* quando quest'ultimo è nello stato "OFF"	CLIF10 value="green"	NO	SI
CLIT*	Colore associato al LED* di stato dell'ingresso* quando quest'ultimo è nello stato "ON"	CLIT10 value="red"	NO	SI

Parametri di configurazione dell'Applet per la gestione avanzata di RECS 101 **Tabella 3**

Per comodità del lettore la tab. 3 riassume in forma tabulare i parametri personalizzabili dell'Applet per la gestione avanzata di RECS 101.
Di seguito si riporta il frammento del codice HTML del file index.html relativo alla personalizzazione dell'Applet in cui si evidenzia il setup dei parametri di inizializzazione.

```
<APPLET CODE=Applicazione.class
ARCHIVE=RECS.jar WIDTH=850
HEIGHT=500>
<param name=PDFOOK
value="Intellisystem
Technologies Device">
<param name=host
value="172.16.10.103">
<param name=port value=6001>
<param name=polling value=1>
<param name=Title value="RECS
101 I/O Demo">
<param name=ColTit
value="black">
<param name=CAPL value="white">
<param name=NumLed value=16>
<param name=NumBot value=16>
Un esempio di personalizzazione
dei pulsanti e degli indicatori
LED è rappresentato dal seguen-
te codice contenuto all'interno
del file index.html:
<param name=TBT1 value="Comando
1">
<param name=CTBT1 value="red">
<param name=CLBF1 value="gray">
<param name=CLBT1 value="blue">
<param name=TLD1 value="Ingresso
1">
<param name=CTLD1 value="black">
<param name=CLIF1 value="green">
<param name=CLIT1 value="red">
```

Poiché non occorre RECS 101 per simularne il suo funzionamento, collegandosi al seguente indirizzo http://www.intellisystem.it/recs/Interfaccia.htm si possono provare le due interfacce proposte.
Per chi invece volesse dilettarsi a sperimentare la personalizzazione delle interfacce, Intellisystem Technologies mette a disposizione nel proprio sito tutto il software necessario.
Per fare ciò occorre:

- scaricare una delle versioni delle interfacce proposte dal seguente indirizzo http://www.intellisystem.it/recs/download.htm;
- decompattare i file in una cartella;
- modificare i parametri dell'interfaccia agendo sul file index.html utilizzando un qualsiasi editor web;
- richiamare la pagina 101.html mediante un qualsiasi Web Browser.

I files necessari per la personalizzazione dell'interfaccia utente di RECS 101 sono essenzialmente tre (a parte tutti quelli necessari per il contenuto grafico delle pagine web): 101.html, index.html, RECS.jar.

La fig. 10 riassume quanto detto in precedenza, ovvero:

1. La pagina 101.html rappresenta la home page del sito web contenuto in RECS 101. Al suo interno è presente un collegamento alla pagina Index.html;

2. La pagina Index.html contiene al suo interno i parametri di setup dell'Applet per la gestione degli ingressi e delle uscite di RECS 101;

3. Tramite l'applet RECS.jar si interviene sulle porte d'input e di output per la gestione dell'hardware che si intende controllare.

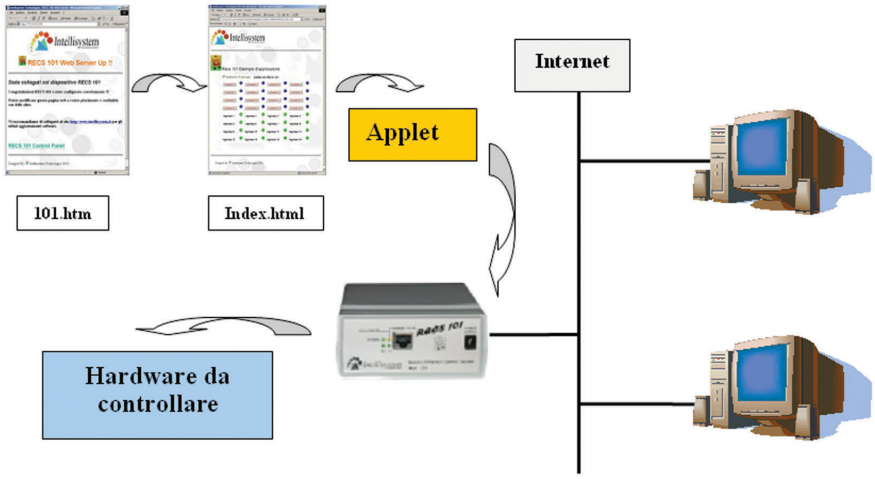


Tabella 2 *Files necessari per la personalizzazione dell'interfaccia utente di RECS 101*

NEL PROSSIMO NUMERO SI DISCUTERÀ DEI SEGUENTI ARGOMENTI RIGUARDANTI RECS 101:

1) Configurazione dei parametri di rete

2) Upload dell'interfaccia utente personalizzata

3) Implementazione delle interfacce hardware sulle porte di Input/Output

BIBLIOGRAFIA

[1] McCombie, B.,"Embedded Web server now and in the future," Real-Time Magazine, no.1 March 1998, pp. 82-83.

[2] Wilson, A.,"The Challenge of embedded Internet", Electronic Product Design, January 1998, pp. 31-2,34.

[3] D. Mulchandani, "Java for Embedded Systems", in IEEE Computer Magazine, pp. 30-39, May June 1998.

[4] Aptronix, "Bring Embedded System to the Internet", http://www.aptronix.com.

[5] J. Gosling, B. Joy, G. Steele,"The Java Laguage Specification", http://java.sun.com

[6] J.S. Young et All., "Design and specification of embedded system in java using Successive, formal Refinement", Proceedings of DAC'98, 1998 Design Automation Conference. San Francisco, C.A.,june 15-19.

[7] T. Lindholm, F. Yellin "The Java Virtual Machine Specification", 1996. http://java.sun.com

[8] Intellisystem Technologies. http://www.intellisystem.it

Audio
Consumer
Strumentazione

EUROPART

Hobby
Automation
Educational

programma promozionale Europart: una iniziativa della CRISTIANI SRL

E' nato il nuovo sito internet dove trovi i migliori kit presenti su fare elettronica:

www.europartnet.com

I MIGLIORI KIT DI FARE ELETTRONICA

Prezzi IVA esclusa + SP di spedizione

FREQUENZIMETRO DIGITALE
Fino a 80MHz o 1,3GHz

€ 105,00 - € 141,00

MASTER SLAVE POWER SWITCH
La presa principale funziona da interruttore per le altre asservite

€ 29,50

SURRAUND SOUND DECODER
Decodificatore di segnale in Dolby Surraund con quattro canali audio

€ 59,00

EASY CHECK
Lettore di chipcard

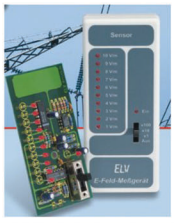
€ 26,00

GENERATORE DI FUNZIONI
Da 0,2Hz a 200KHz
SIN-TRI-QUADRA-RAMPA
V_{MAX} in uscita 10V
Alimentato a batterie 9V

€ 59,00

RILEVATORE DI CAMPI ELETTRICI
1V/m - 1000V/m

€ 50,00



EH 100 (2 IN 1)
Rilevatore digitale di campi Magnetici ed Elettrici fino a 100KHz

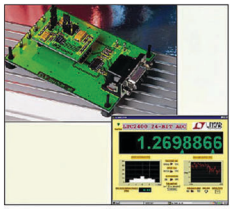
€ 176,00

HPS 5
Oscilloscopio portatile $5MHz_{MAX}$, 1 canale, autoset, alimentazione 9V (o a batterie ricaricabili)

€ 205,00

CONVERTITORE A 24 BIT
Da collegare a PC

€ 46,00

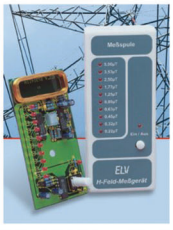


INDUTTANZIMETRO DIGITALE
Induttanze: pochi µH - 2H
Resistenze 10m? - 2K?

€ 123,00

RILEVATORE DI CAMPI MAGNETICI
Frequenza 50Hz-10KHz,
Intensità magnetica 0,22mT-5mT

€ 50,00

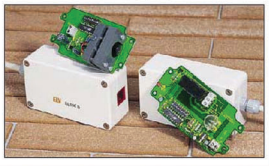


SAT FINDER
Sintonizza la parabola sul satellite desiderato

€ 31,00

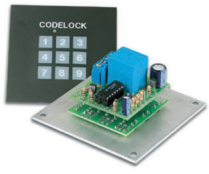
BARRIERA LASER
Barriera fotoelettrica laser. Trasmissione fino a 100m con codice di sicurezza a 12bit per sorveglianza grandi edifici

€ 105,00



CHIAVE ELETTRONICA
Per attivare/disattivare allarmi o aprire porte.

€ 32,00



EUROPART MEDICAL DIVISION EUROPART

TENS
Terapia del dolore

€ 99,00

PERFECT BODY
Elettrostimolatore con 4 canali di uscita

€ 304,00

ELECTRICAL FITNESS + ELECTRO LIFTING
Elettrostimolatore per corpo e viso

€ 82,50 **€ 20,50**

DIGIMED
Misuratore elettronico di pressione e frequenza cardiaca

€ 46,00

ONDIZIONI DI FORNITURA: Spedizione a mezzo "pacco postale contrassegno" con addebito delle spese postali. Per ricevere l'elenco con le descrizioni di tutti i nostri Kit inviare € 3.00 in francobolli. La Europart si riserva di apportare modifiche tecniche anche senza preavviso. Spedire le richieste ai seguenti indirizzi:

EUROPART - Viale Allea, 39 - 27049 STRADELLA (PV) **Fax:** 0385/240077 **Tel:** 0385/42192-42975 **E-mail:** info@europartnet.com

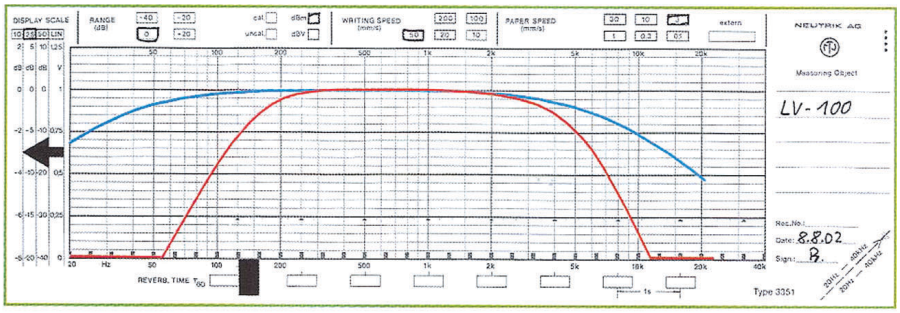
AMPLIFICATORE PER MICROFONO AD ELEVATA SENSIBILITA'

di M. Carelli e G. Filella
filella@tin.it

Questo silenzioso amplificatore a batteria amplifica i segnali provenienti da un microfono ad esso collegato e li trasmette con un adeguato volume ad una cuffia. Sono disponibili due livelli di filtraggio (alto e basso) per un controllo mirato dell'andamento in frequenza. La regolazione automatica del volume mantiene il volume costante, proteggendo le orecchie da rumori improvvisi. L'amplificatore può essere collegato a variate tipologie di microfoni a seconda delle vostre esigenze di impiego.

ESPERIMENTI ACUSTICI E NON ACUSTICI

A cosa potrebbe servire questo amplificatore? Uno strumento così sensibile è in grado di amplificare di 5000 volte anche i più piccoli rumori e di renderli percepibili al nostro orecchio attraverso una cuffia, risultando estremamente utile in molteplici occasioni. Per tale motivo l'amplificatore è dotato di batterie, che permettono il suo trasporto ed il suo utilizzo in qualsiasi luogo. È possibile impiegarlo in applicazioni di tipo tecnico ed esperimenti acustici: grazie all'amplificatore qui descritto potrete ad esempio scoprire nelle macchine rumori di disturbo provocati da cuscinetti difettosi. L'utilizzo di un microfono con stetoscopio permette inoltre di ascoltare il battito cardiaco ed i polmoni, mentre con un microfono a contatto potrete percepire suoni attraverso le pareti ed i vetri. I campi di applicazione di questo amplificatore sono numerosi quanto le possibilità che abbiamo di percepire i suoni. Esso è di tipo universale (ossia consente il collegamento di diverse tipologie di microfoni) grazie ad una adeguata calibrazione del circuito e presenta alcune interessanti caratteristiche. In primo luogo permette un ascolto privo di rumori esterni: infatti i due filtri (uno per le alte frequenze, l'altro per le basse) permettono di eliminare i disturbi. L'andamento in frequenza a seconda della scelta dei filtri è mostrato in **Figura 1**. Il filtro passa alto permette un'efficace eliminazione del frastuono dovuto al vento; il filtro passa basso, invece, può essere impiegato per diminuire il rumore di fondo. I livelli di filtraggio vengono commutati in modo elettronico, affinché non vengano avvertiti quegli scricchiolii che risultano dannosi per le orecchie soprattutto quando l'amplificazione è ele-



Andamento in frequenza a seconda della scelta del filtro utilizzato. **Figura 1**

vata. Allo stesso modo la protezione dell'udito è garantita dalla regolazione automatica dell'amplificazione che, in caso di sbalzi di volume, limita i livelli del suono riportandoli a valori inoffensivi. In aggiunta il volume è controllato in modo automatico per evitare la presenza di ulteriori rumori (come i fruscii) causati dal potenziometro di regolazione del volume stesso.

CIRCUITO

Lo schema elettrico dell'amplificatore per microfono è mostrato in **Figura 2**. Il collegamento con il microfono esterno avviene grazie alla presa BU2. Il circuito è predisposto sia per microfoni attivi ad elettrete sia per microfoni dinamici passivi. Attraverso le due resistenze R1 e R2 la tensione di alimentazione, filtrata dai condensatori C1 e C2, giunge al contatto centrale della presa a jack BU2. Il segnale proveniente dal microfono transita attraverso il condensatore di collegamento C3 ed arriva al primo stadio di amplificazione IC2 C; il fattore di amplificazione di questo stadio è determinato dalle resistenze R3 e R5 ed è pari a circa 47 volte il segnale di partenza (33dB).

Il segnale amplificato passa poi attraverso IC2 B, che funge da filtro di alto livello con una frequenza limite di circa 150 Hz. Attraverso l'interruttore elettronico IC3 A si realizza un collegamento a ponte con tale filtro; l'interruttore S1, invece, consente l'esclusione di questo livello di filtraggio. Allo stesso modo funziona il filtro successivo, realizzato per mezzo di IC2 A ed avente una frequenza limite di circa 5 kHz, alla cui attivazione è preposto l'interruttore S2. L'elemento successivo incontrato dal segnale lungo il suo percorso all'interno del circuito è lo stadio di amplificazione IC2 D che ha la funzione di regolare automaticamente il volume. Il valore dell'amplificazione è controllato attraverso le due resistenze R13 e R14, mentre le resistenze R12 e R15 formano un partitore di tensione. In parallelo a R15 si trova il FET T1, grazie al quale è possibile modificare il rapporto del partitore di tensione e con cui viene attenuato il segnale.

Il tutto avviene secondo il seguente meccanismo. Dall'uscita dell'amplificatore operazionale IC2 D (contrassegnata dal pin 14) la tensione del segnale giunge, attraverso il condensatore di collegamento C13, ai diodi D1 e D2. Questi diodi raddrizzano il segnale in alternata cosicché nel condensatore C12 passa una tensione continua, la cui ampiezza risulta proporzionale al valore della tensione alternata del segnale stesso. Il gate del transistor T1 è regolato dalla tensione continua così prodotta e modifica conseguentemente la propria resistenza di drain, modificando a sua volta anche l'amplificazione complessiva. Si crea così un circuito ad anello chiuso che mantiene ad un livello costante di ampiezza il segnale in uscita da IC2 D. La regolazione dipenderà dalla costante di tempo determinata da R16 e C12. Un improvviso aumento dell'ampiezza del segnale azionerà immediatamente il meccanismo di regolazione: l'amplificazione complessiva cre-

DATI TECNICI	
Alimentazione	9V
Assorbimento di corrente	max 20mA
Andamento in frequenza	da 35Hz a 7.5KHz (-3dB)
Amplificazione	max 73dB (500 volte)
Filtro di livello alto	frequenza limite = 150Hz (regolabile con un interruttore)
Filtro di livello basso	frequenza limite = 5KHz (regolabile con un interruttore)
Uscita	cuffia (stereo)
Caratteristiche	regolazione automatica dell'amplificazione (ACL)
Dimensioni	65X115X26 mm

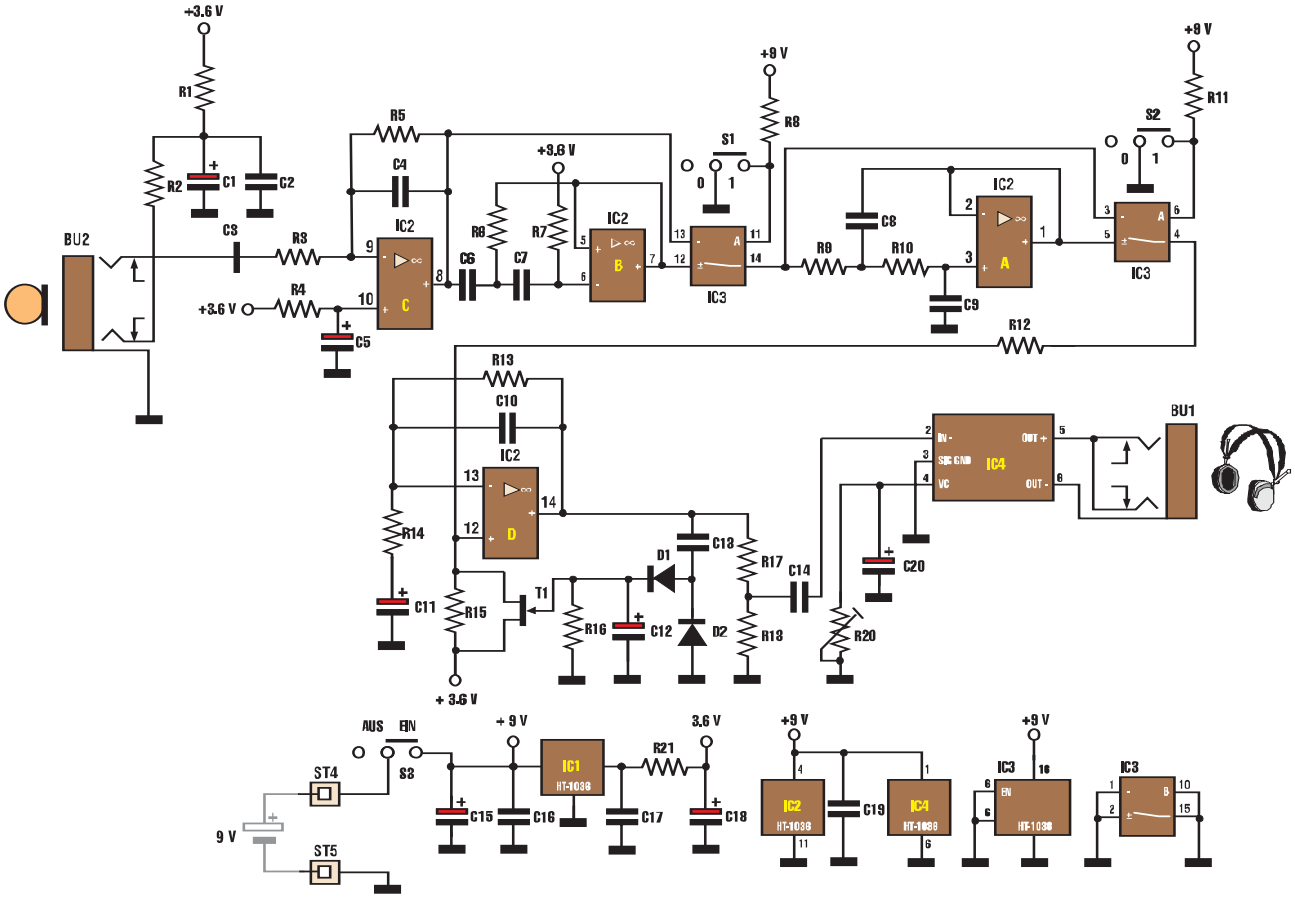


Figura 2 *Schema elettrico dell'amplificatore per microfono.*

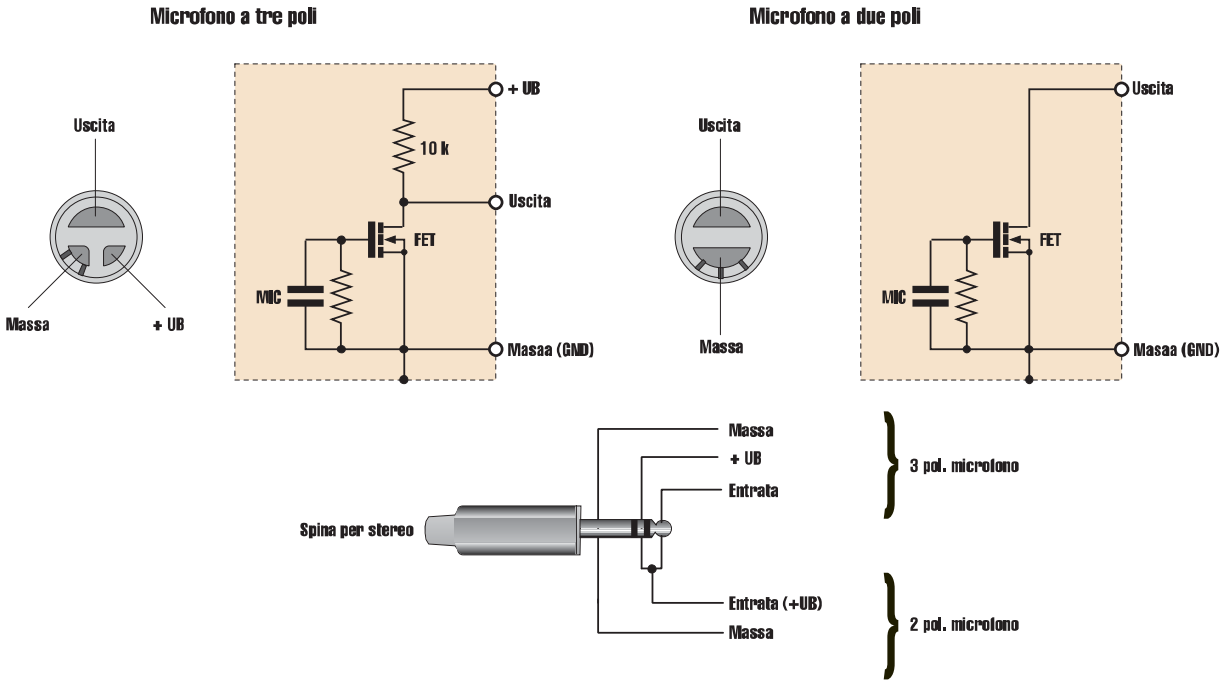
scerà quindi più lentamente grazie allo scaricamento di C12 attraverso la resistenza R16.

Attraverso la resistenza R17 ed il condensatore C14 il segnale amplificato arriva allo stadio finale IC4. Questo amplificatore integrato lavora con un collegamento a ponte, facendo a meno quindi di un eventuale condensatore elettrolitico in uscita; inoltre non produce alcun rumore di inserimento, risultando particolarmente vantaggioso per il funzionamento con la cuffia. Il volume è regolato elettronicamente per mezzo del trimmer R20, collegato al pin 4 di IC4.

Per l'alimentazione del circuito viene impiegata una batteria da 9 V, collegata a ST4 (polo +) e a ST5 (polo -). Il regolatore di tensione produce una tensione stabile pari a 3.6V, utilizzata come tensione di riferimento per l'amplificatore operazionale.

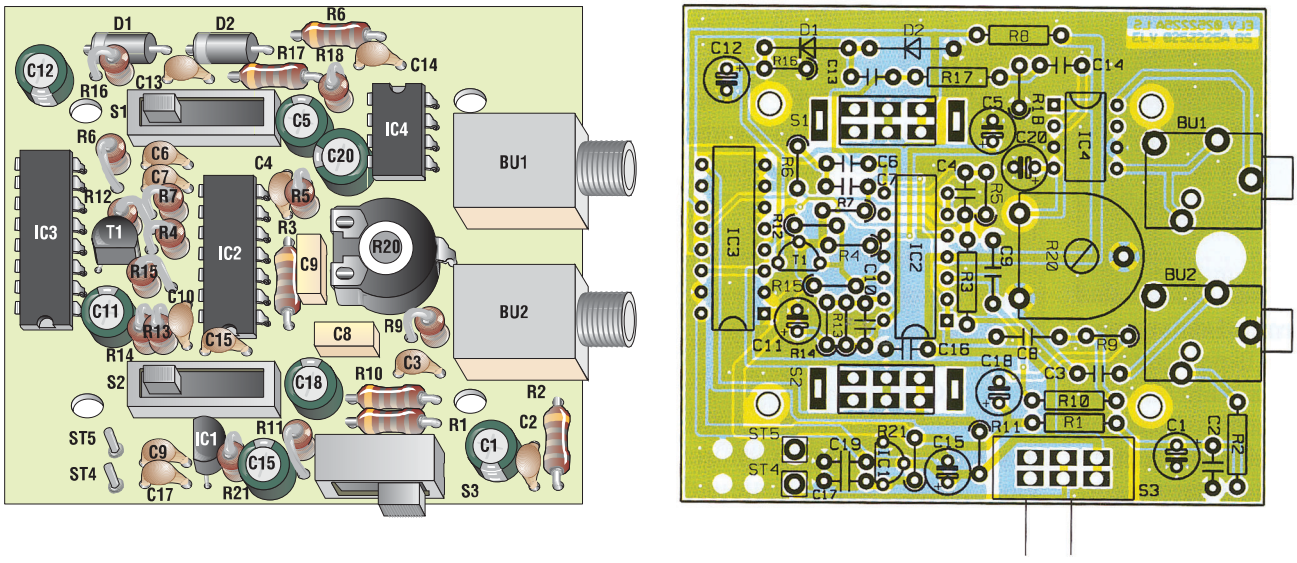
COSTRUZIONE ED ASSEMBLAGGIO

L'amplificatore per microfono è costituito da una basetta a strati **(Figura 4)** che garantisce una valida schermatura dai disturbi esterni. È bene cominciare l'assemblaggio partendo dai componenti di dimensioni minori (diodi, resistenze,…) per poi proseguire con i componenti di dimensioni superiori (come i circuiti integrati). Sul lato inferiore della basetta vengono saldati i collegamenti tra i vari componenti; i fili sporgenti devono essere tagliati, prestando attenzione a non danneggiare i punti di saldatura **(vedere Figura 5)**. È indispensabile installare i semiconduttori ed il condensatore elettrolitico rispettando le giuste polarità: i diodi hanno il catodo contrassegnato con un cerchio, nel condensatore elettrolitico invece risulta evidenziato il polo negativo. Infine, i circuiti integrati (IC) devono essere collocati in modo che le tacche sulla loro custodia corrispondano con la serigrafia presente sulla basetta. Per ultimi si installano l'interruttore a scorrimento e le prese. I cavi di collegamento del clip della batteria devono essere condotti attraverso gli appositi fori della basetta (si veda la figura) e saldati a ST4 (morsetto +) con il cavetto rosso ed a ST5 (morsetto -) con il cavetto nero. Segue poi l'installazio-



Schema del collegamento della spina jack e dei diversi tipi di microfoni ad elettrete. **Figura 3**

ne della basetta nel contenitore con fermaglio per la cintura. La basetta deve quindi essere fissata con 4 viti al contenitore. Dopo aver applicato la parte superiore del contenitore questo viene fissato alla parte inferiore per mezzo delle viti del contenitore stesso. Nel vano batterie deve ora essere attaccato un pezzo autoadesivo di resina espansa, in modo da impedire alla batteria di muoversi all'interno dell'alloggiamento.Infine, bisogna posizionare l'asse del potenziometro nell'apposito foro presente sulla parte superiore della custodia e,



Circuito stampato della basetta visto dal lato rame in scala naturale. **Figura 4**

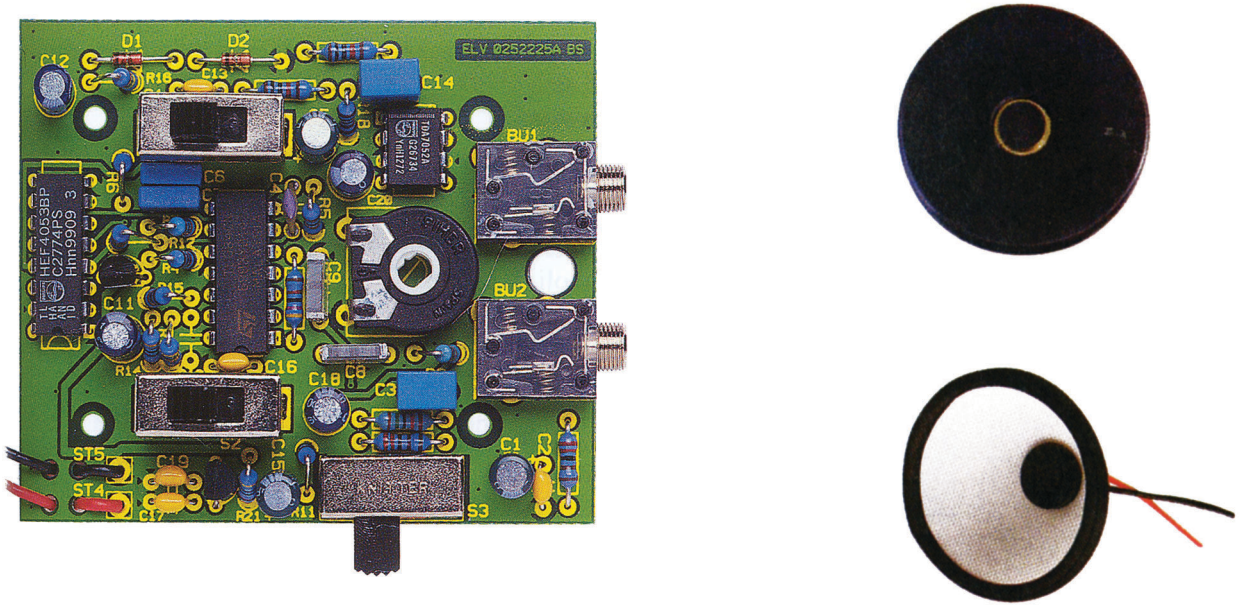


Figura 5 *5- Disposizione dei componenti sul circuito stampato.*

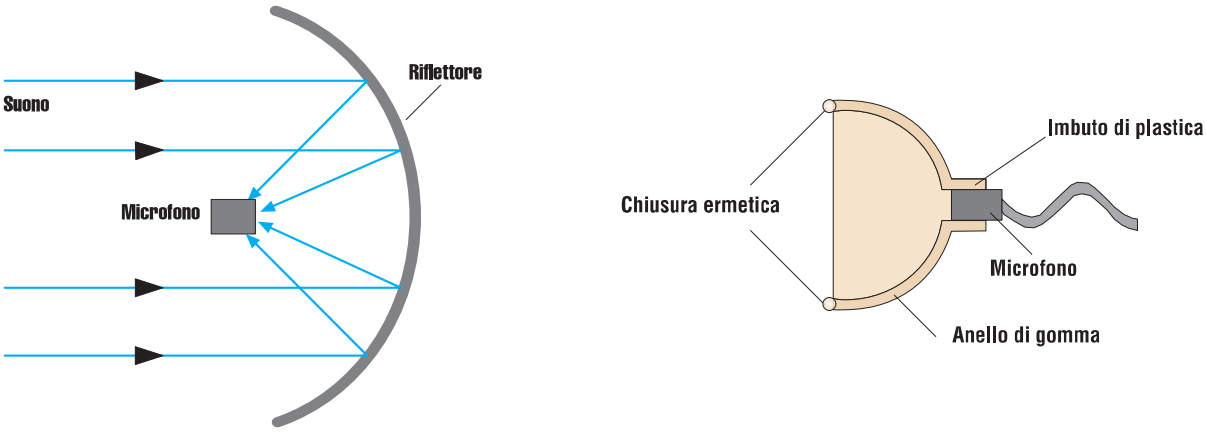
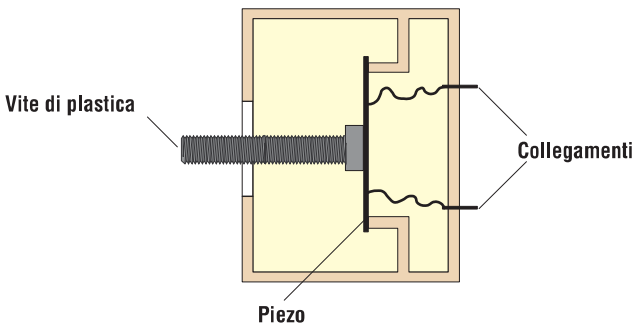


Figura 6-7 *Costruzione del microfono a parabola- Microfono come stetoscopio.*



immediatamente dopo, una manopola deve essere installata su tale asse in modo che il contrassegno a lineette indichi la scritta 'Min' nella posizione di arresto a sinistra.
La capsula del microfono a elettrete serve per la messa a punto ed il primo funzionamento dell'apparecchio e per i primi esperimenti personali.
Possono essere impiegati microfoni ad elettrete a 2 o 3 poli. Il microfono verrà collegato all'amplificatore con un conduttore schermato a 2 fili. Uno schema

ELENCO COMPONENTI

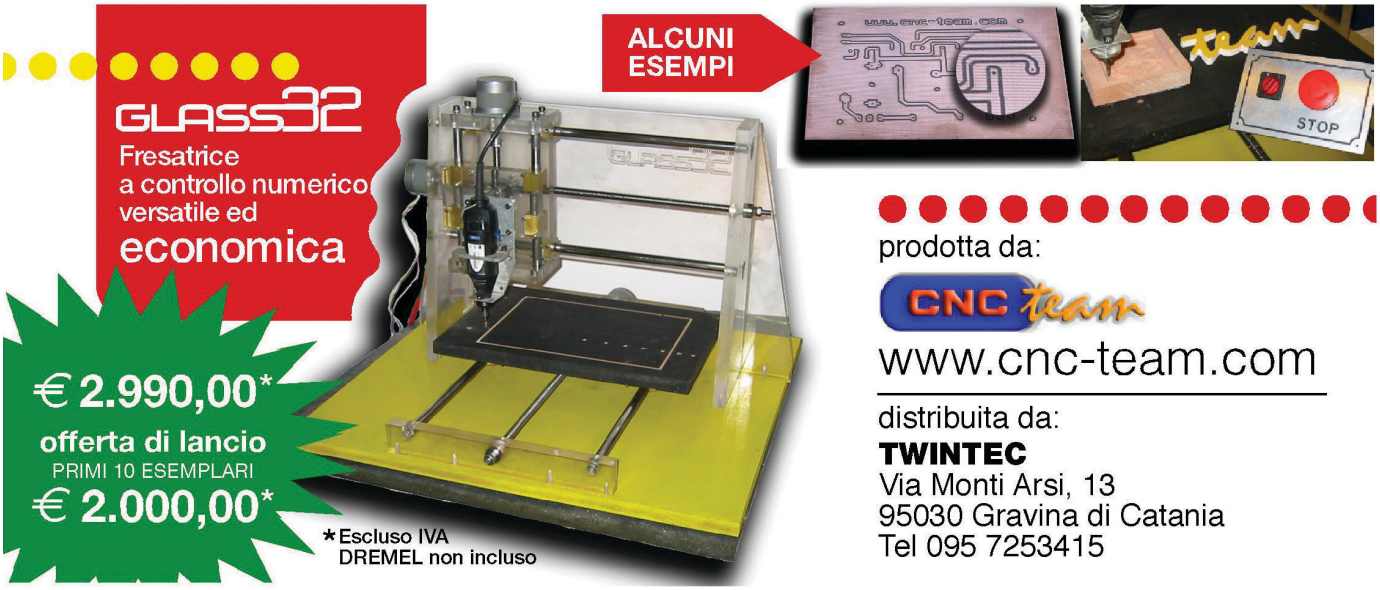
RESISTENZE
- **R1-2**: resistori da 2,2 kΩ
- **R3-14**: resistori da 4,7 kΩ
- **R6**: resistore da 6,8 kΩ
- **R4-8-11-17-18**: resistori da 10 kΩ
- **R5**: resistore da 220 kΩ
- **R7-9-10**: resistori da 15 kΩ
- **R12-15**: resistori da 100 kΩ
- **R13**: resistore da 470 kΩ
- **R16**: resistore da 2,2 MΩ
- **R20**: potenziometro PT15, orizzontale, 100 kΩ
- **R21**: resistore da 470 Ω
- **C1-5-15**: condensatori elettrolitici da 10 µF/25 Vl
- **C2-16-17-19**: condensatori ceramici da 100 nF
- **C3-14**: 1 µF/63 Vl/MKT
- **C4**: condensatore ceramico da 100 pF
- **C6-7-13**: 100 nF/63 Vl/MKT
- **C8**: condensatore da 3,3 nF/400 V
- **C9**: condensatore da 1,5 nF/400 V
- **C10**: condensatore ceramico da 10 pF
- **C11-20**: condensatori elettrolitici da 1 µF/100 Vl
- **C12**: condensatore elettrolitico da 2,2 µF/63 Vl
- **C18**: condensatore elettrolitico da 100 µF/16 Vl
- **IC1**: HT1036 (HT7136)
- **IC2**: TL084
- **IC3**: CD4053
- **IC4**: TDA7052A
- **T1**: BF245B
- **D1-2**: IN4148

ACCESSORI
- **BU1-2**: presa jack, 3.5 mm, stereo, stampata
- **S1-2**: interruttori a scorrimento, alto, stampato
- **S3**: interruttore a scorrimento, angolare, stampato
- **ST4-5**: clip per batteria a 9 V
- **1**: asse trimmer, 11,7mm
- **1**: manopola da inserire, diametro 16.5mm, nera
- **4**: viti, 2.2 x 6.5mm
- **1** pezzo autoadesivo di resina espansa
- **1**: fermaglio a cintura, Typ894, nero, completo
- **1**: contenitore forato e serigrafato
- **1**: spina jack, 3.5mm, stereo
- **1**: capsula ad elettrete
- **100**: cm di conduttore schermato a 2 fili

preciso del collegamento della spina e dei diversi microfoni ad elettrete è illustrato in **Figura 3**.
Infine, dopo aver inserito la batteria, l'apparecchio sarà finalmente pronto per l'uso.

CAMPI D'APPLICAZIONE

Oltre al microfono ad elettrete in dotazione, questo amplificatore può essere impiegato con altri tipi di microfoni che ne ampliano le possibilità di utilizzo. In commercio esiste una certa varietà di microfoni ad alto rendimento per i più svariati campi di applicazione. Per esempio l'amplificatore può essere collegato ad un potente microfono direzionale come può esserlo un microfono a parabola per percepire suoni anche a notevole distanza. In alternativa, per rilevare le piccolissime variazioni di pressione dell'aria causate dal movimento del cuore o altri suoni provenienti dal corpo umano potete collegare uno stetoscopio a questo potente sistema di amplificazione. Oppure potete associare l'amplificatore ad un microfono a contatto per captare le vibrazioni meccaniche e ascoltare suoni che si propagano attraverso pareti o lastre di vetro. I microfoni qui elencati hanno dei prezzi relativamente elevati; tuttavia non è difficile realizzare tali microfoni con materiali e strumenti poco costosi, soprattutto se si lascia spazio alla propria creatività…



ABBIAMO BISOGNO DEI TUOI CONSIGLI!

È per questo che ti invitiamo a compilare questa scheda, ci aiuterai a rendere Fare Elettronica più vicina alle tue esigenze.

Tutte le schede pervenute
ENTRO IL 31 MARZO 2003
parteciperanno all'estrazione di

3 ABBONAMENTI A FARE ELETTRONICA IN OMAGGIO

Invia questa pagina, adeguatamente compilata, via fax allo 0321/927042 o via posta a:

DTP Studio Editrice
Via Matteotti, 8 - 28043 Bellinzago (NO)

FATTI CONOSCERE FEBBRAIO 2003

Nome e Cognome _____

Indirizzo _____ Località _____

Cap _____ Prov _____ Telefono _____ email _____

A Quanti anni hai?

- ❑ 1 Meno di 18
- ❑ 2 Tra 18 e 30
- ❑ 3 Tra 31 e 40
- ❑ 4 Tra 41 e 50
- ❑ 5 Oltre 50

B Qual'è il tuo titolo di studio?

- ❑ 6 Licenza media
- ❑ 7 Diploma scuola professionale
- ❑ 8 Diploma media superiore
- ❑ 9 Laurea o diploma scuola universitaria

C Quale attività svolgi?

- ❑ 10 Studente
- ❑ 11 Insegnante
- ❑ 12 Operaio
- ❑ 13 Impiegato, dirigente
- ❑ 14 Libero professionista, imprenditore
- ❑ 15 Altro

E Con quale frequenza leggi FE?

- ❑ 16 Sono abbonato.
- ❑ 17 L'acquisto regolarmente ogni mese.
- ❑ 18 Acquisto in media 5-6 numeri all'anno.
- ❑ 19 Acquisto non più di un paio di numeri all'anno.

F Da quanto tempo conosci FE?

- ❑ 20 Dal primo numero
- ❑ 21 Da più di 5 anni
- ❑ 22 Da più di 2 anni
- ❑ 23 Da meno di 2 anni

G Come giudichi la qualità complessiva di FE così com'è oggi?

- ❑ 24 Eccellente
- ❑ 25 Buona
- ❑ 26 Passabile
- ❑ 27 Scarsa

H Quali dei seguenti argomenti ti interessano maggiormente e ti spingono ad acquistare una rivista di elettronica applicata?

- ❑ 28 Apparecchi in alta frequenza (radio).
- ❑ 29 Apparecchiature audio, TV, video, hi-fi.
- ❑ 30 Apparecchi per la casa e l'auto.
- ❑ 31 Strumenti di misura.
- ❑ 32 Piccoli progetti di utilità.
- ❑ 33 Articoli di teoria, didattica, tecnologia di base.
- ❑ 34 Altro _____

I Quali rubriche vorresti veder trattate?

- ❑ 35 _____

L Quali kit ti interessano di più?

- ❑ 36 _____

M Tra le rubriche di FE quella che preferisci è:

- ❑ 37 News
- ❑ 38 In vetrina
- ❑ 39 Al mercato: gli annunci dei lettori
- ❑ 40 Internet in Pr@tica

O La nuova veste grafica di FE ti sembra soddisfacente?

- ❑ 41 Sì
- ❑ 42 No
- ❑ 43 Ecco come la modificherei: _____

P Rispetto all'attuale, la "mia" FE dovrebbe essere così:

- ❑ 44 Più tecnica, superspecializzata, rigorosamente per "addetti ai lavori".
- ❑ 45 Più divulgativa, ad ampio spettro di contenuti, di lettura facile e immediata anche per i meno esperti.
- ❑ 46 Dedicata esclusivamente ai progetti da costruire.
- ❑ 47 Dedicata anche all'informazione e ricca di riferimenti al mercato dell'elettronica di consumo (prodotti finiti).
- ❑ 48 Più elegante e sofisticata, con tante pagine a colori su carta di ottima qualità.
- ❑ 49 Essenziale e spartana, purché ricca di contenuti tecnici e a basso prezzo di copertina.
- ❑ 50 La lascerei esattamente così com'è.
- ❑ 51 La cambierei così: _____

Q Quali di queste riviste leggi più spesso?

- ❑ 52 Nessuna
- ❑ 53 Elettronica In
- ❑ 54 Nuova Elettronica
- ❑ 55 Altro _____

R Possiedi un Personal Computer?

- ❑ 56 Si
- ❑ 57 No

S Disponi di una connessione a Internet?

- ❑ 58 Si
- ❑ 59 No

Invia questa pagina, adeguatamente compilata, via fax (0321/927042) o via posta a: **DTP Studio Editrice** Via Matteotti, 8 - 28043 Bellinzago Novarese (NO)

DIRITTO ALLA RISERVATEZZA DEI DATI. In conformità alla legge 675/96 sulla tutela dei dati personali **DTP Studio Editrice** garantisce la massima riservatezza dei dati da te comunicati e la possibilità di richiedere la verifica, rettifica o cancellazione, scrivendo al Responsabile Dati di DTP Studio Editrice Via Matteotti, 8 - 28043 Bellinzago Novarese (NO). I tuoi dati sranno da noi utilizzati esclusivamente ai fini statistici.

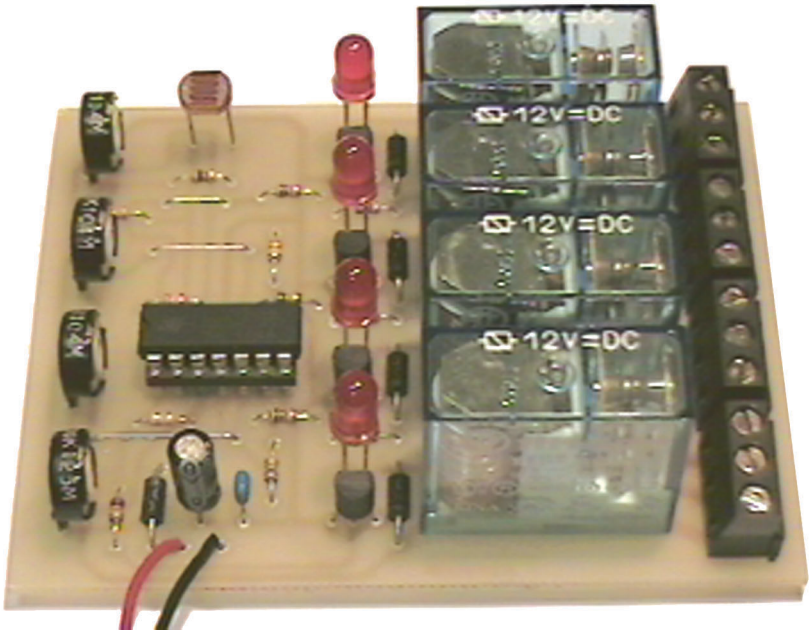
INTERRUTTORE CREPUSCOLARE A 4 LIVELLI

di Fabrizio Fazio
servizio@pianetaelettronica.it

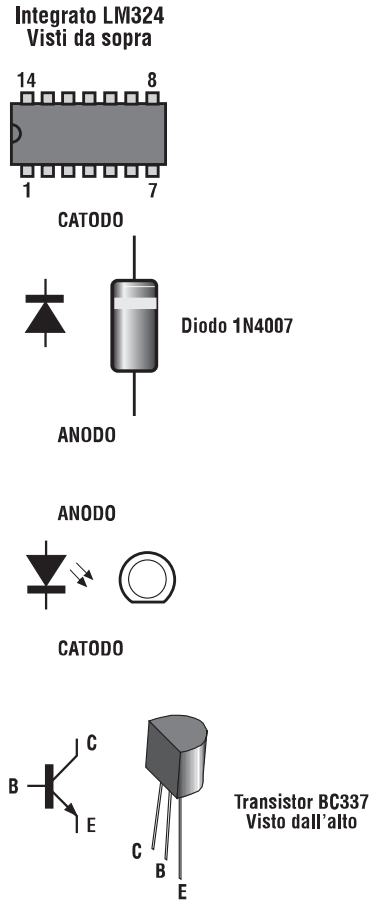
Il progetto che presentiamo ha una caratteristica che lo differenzia dai classici interruttori crepuscolari: ha la possibilità di impostare fino a un massimo di 4 livelli di luminosità, oltrepassati i quali si attivano altrettanti relè, in grado di comandare carichi fino a 8A. Può essere utile per illuminare un ambiente in modo graduale, o in tutti quei casi in cui si renda necessario discriminare differenti intensità luminose dell'ambiente.

IL CIRCUITO

In **Figura 1** trovate i componenti polarizzati, mentre in **Figura 2** presentiamo lo schema elettrico dell'interruttore crepuscolare.
Come si può vedere, il circuito è di una semplicità estrema. Iniziamo la nostra descrizione dal partitore formato da R1, FR1, R2; la fotoresistenza FR1 ha la caratteristica di presentare una resistenza molto bassa se sottoposta ad una forte intensità luminosa, e molto alta al buio.
Abbiamo scelto i valori di R1 ed R2, in modo che la tensione ai capi di R2, possa variare da un minimo di circa 1V (al buio) fino a poco meno della tensione di alimentazione (in "piena" luce).
Nella gamma delle diverse intensità di illuminazione, la tensione ai capi di R2 esplora la gamma 1... 12 V in modo pressochè lineare.
Tale tensione è applicata sugli



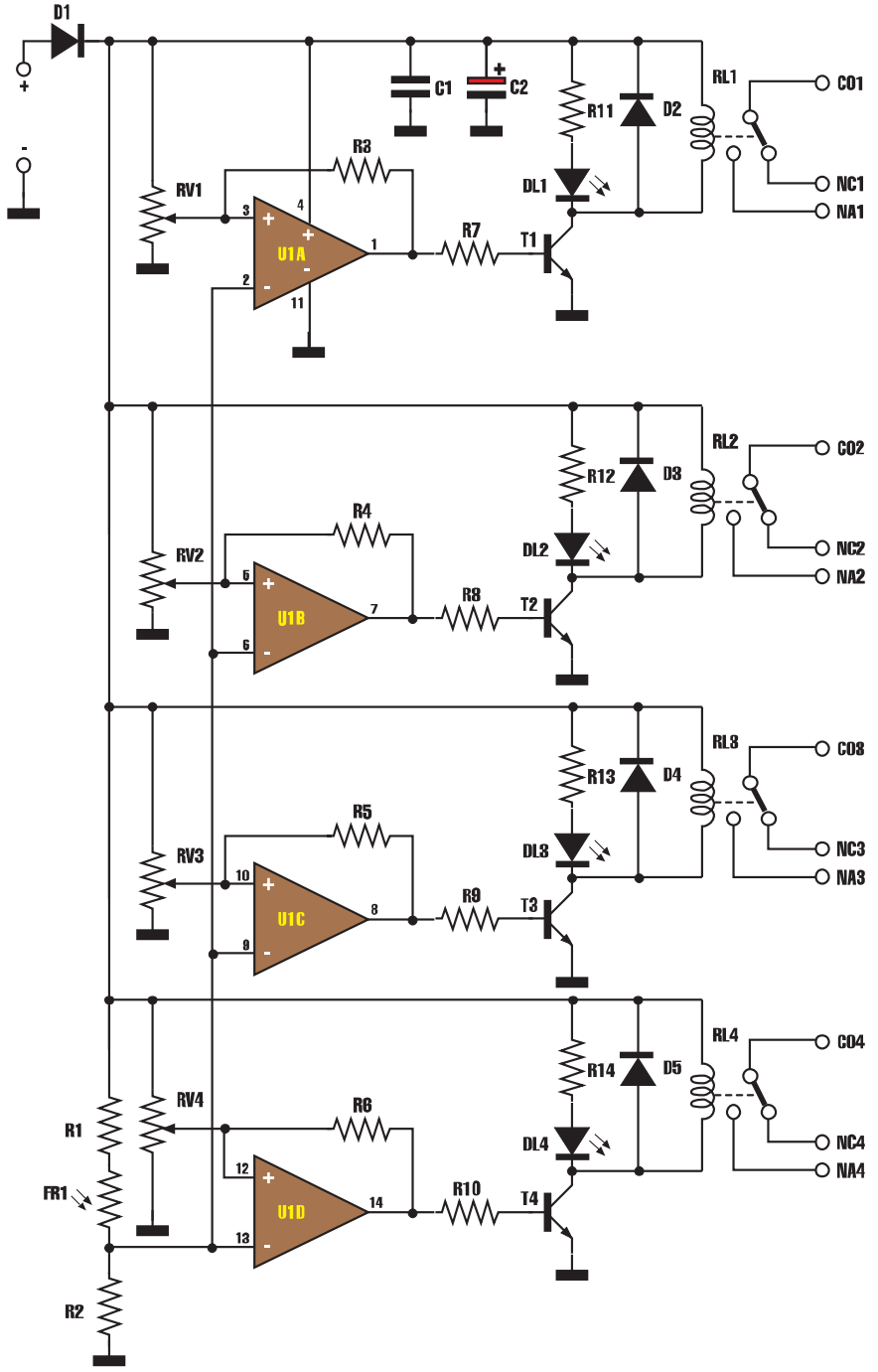
ingressi invertenti (-) dei quattro amplificatori operazionali, contenuti all'interno di U1.
Tali operazionali, collegati in configurazione di comparatori con isteresi, costituiscono quattro stadi, tra loro assolutamente identici, ciascuno dei quali è relativo a ciascuno dei quattro relè.
Parleremo tra poco dell'isteresi. Per ora diciamo che sull'ingresso non invertente (+) di ciascun compara-



Componenti polarizzati. **Figura 1**

tore è applicata una tensione, che può essere regolata agendo sul trimmer del relativo stadio.
L'uscita di ciascun comparatore assume livello logico 1 quando la tensione ai capi di R2 scende sotto il livello impostato dal relativo trimmer. A titolo di esempio, supponiamo di trovarci in condizioni di piena luminosità, tale da misurare, ai capi di R2, una tensione di 11V. Supponiamo anche di aver regolato i trimmer da RV1 a RV4, in modo da ottenere le seguenti tensioni sugli ingressi non invertenti dei comparatori:

- pin 3 U1A: 9V
- pin 5 U1B: 7V
- pin 10 U1C: 6V
- pin 12 U1D: 4V



Schema elettrico dell'interruttore crepuscolare. **Figura 2**

Supponiamo, quindi, che a un certo punto l'illuminazione a cui è sottoposta la fotoresistenza inizi gradualmente a diminuire. In tale condizione, il valore ohmmico della fotoresistenza inizia ad aumentare, e di conseguenza la tensione ai capi di R2 a diminuire.

Tale tensione, applicata sull'ingresso invertente di tutti i comparatori, viene appunto confrontata da ciascun comparatore con la tensione impostata dal relativo trimmer (vedere **Figura 3** e **Figura 4**).
Di conseguenza:

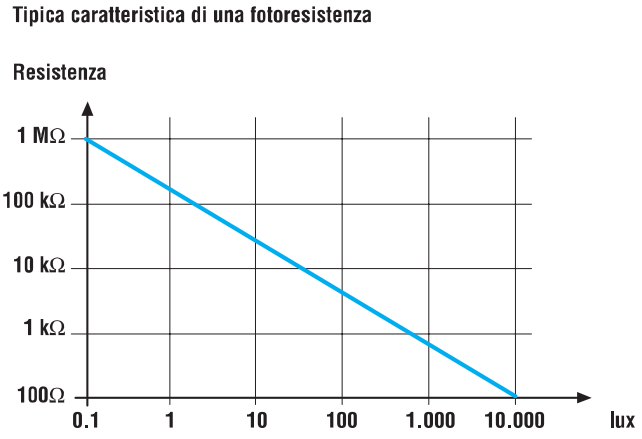
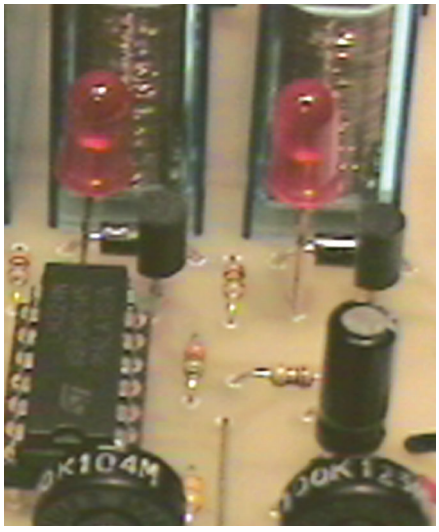


Figura 3 *Caratteristica di una fotoresistenza.*



- quando la tensione ai capi di R2 scende sotto i 9V, l'uscita di U1A (pin 1) va a livello alto, provocando l'accensione del led DL1 e l'eccitazione del relè RL1.
- quando la tensione ai capi di R2 scende sotto i 7V, anche l'uscita di U1B (pin 7) si porta a livello alto, provocando l'accensione del led DL2 e l'eccitazione del relè RL2.
- quando la tensione ai capi di R2 scende sotto i 6V, anche l'uscita di U1C (pin 8) si porta a livello alto, provocando l'accensione del led DL3 e l'eccitazione del relè RL3.
- quando la tensione ai capi di R2 scende sotto i 4V, anche l'uscita di U1D (pin 14) si porta a livello alto, provocando l'accensione del led DL4 e l'eccitazione del relè RL4.

In conclusione, parliamo del funzionamento dell'isteresi.

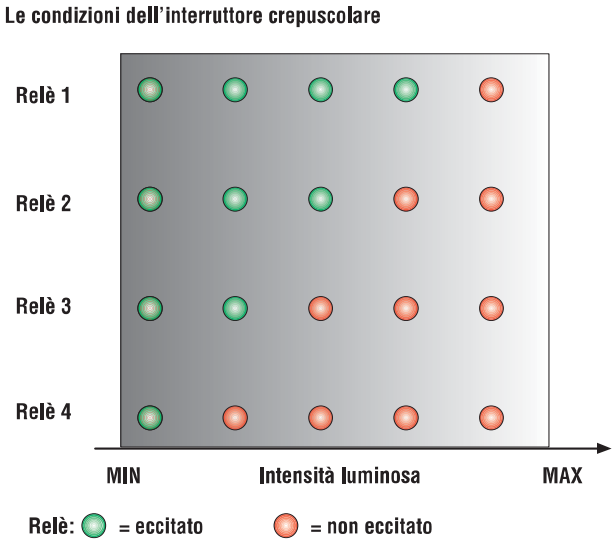


Figura 4 *Condizioni dell'interruttore crepuscolare.*

La lentezza con cui normalmente varia l'illuminazione a cui sottoponiamo la fotoresistenza, può causare che durante il passaggio di ciascuna delle quattro soglie, il relativo relè non si ecciti in modo netto, ma ad intermittenza.
Per ovviare a questo inconveniente, abbiamo fatto in modo che, superata una certa soglia partendo da luce alta a luce bassa, durante il ritorno (da luce bassa a luce alta) la stessa soglia sia leggermente diversa, come spieghiamo meglio qui di seguito.
Prendendo come riferimento l'esempio precedente, quando la tensione ai capi di R2 è superiore ai 9V, e di conseguenza l'uscita di U1A (pin 1) è a livello basso, la resistenza R3 viene a trovarsi in parallelo alla "parte inferiore" del trimmer RV1, ossia tra il pin 3 e massa. Questo comporta che la tensione realmente presente sul pin 3 è leggermente inferiore a quella che si misurerebbe in assenza di R3, con RV1 regolato in modo identico (abbiamo detto "leggermente" inferiore, perchè R6 è "molto" maggiore di RV1).
Non appena la tensione su R2 scende sotto i 9V, il pin 1 va a livello alto, e di conseguenza R3 viene a trovarsi in parallelo alla "parte

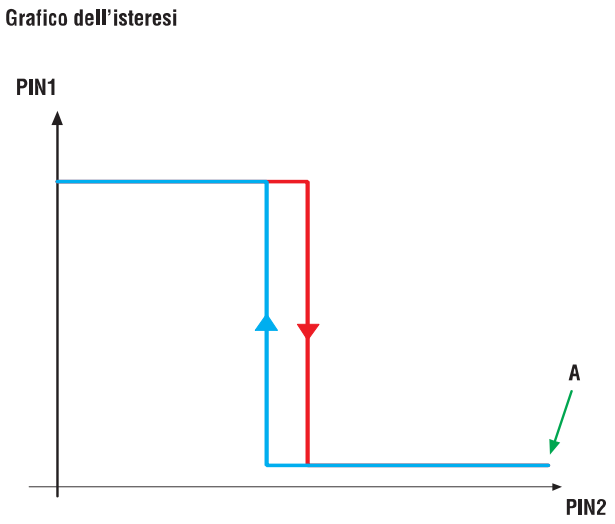
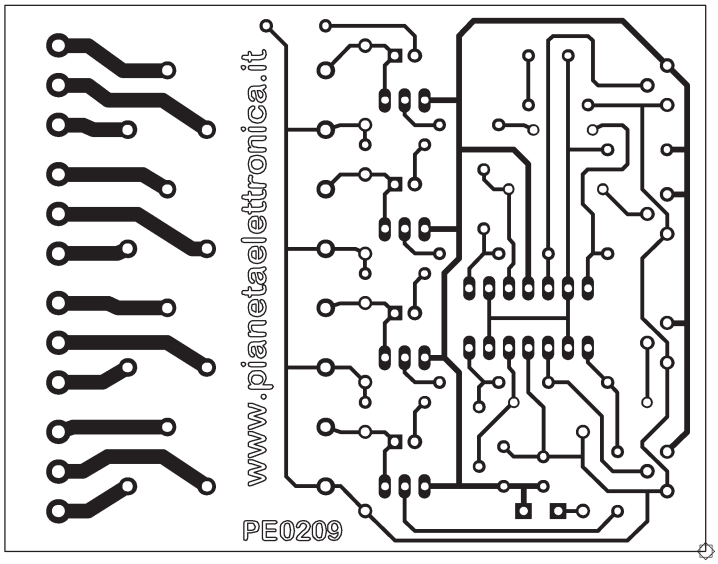


Grafico dell'isteresi. **Figura 5**

superiore" di RV1, ossia tra il pin 3 e il positivo di alimentazione.
Questo comporta che la tensione realmente presente sul pin 3 è leggermente inferiore a quella che si misurerebbe in assenza di R3, con RV1 regolato nello stesso modo. In altre parole, grazie alle resistenze da R3 a R6, la tensione di riferimento impostata dai trimmer è leggermente diversa, in base alla condizione in cui si trova l'uscita del comparatore.

PARLIAMO DELL'ISTERESI...

Il grafico che trovate in **Figura 5**, mostra il funzionamento dell'isteresi e partiamo dalla condizione in cui è presente la massima tensione sul pin 2, e di conseguenza livello basso sul pin 1 (punto A).
Riducendo gradualmente la tensione al pin 2, a un certo punto il comparatore commuterà a livello alto (linea blu).
Se poi aumentiamo gradualmente la tensione al pin 2, facendo quindi il percorso inverso (linea rossa) vedremo che il comparatore commuterà nel momento in cui la tensione sul pin 2 raggiunge un livello leggermente superiore a quello in cui precedentemente aveva commutato.
Quindi, partendo dalla condizione di pin1 basso (led spento) la soglia di commutazione sarà leggermente superiore, rispetto a quella che si ha partendo dalla condizione di pin1 alto (led acceso).



Circuito stampato della basetta visto dal lato rame in scala 1:1. **Figura 6**

REALIZZAZIONE PRATICA

Innanzitutto è necessario reperire il materiale riportato nell'elenco componenti, e realizzare il circuito stampato presentato in **Figura 6**. Dopodichè i componenti dovranno essere saldati sul circuito stampato; fate riferimento alla **Figura 7** che vi semplificherà notevolmente il lavoro. Per i principianti segnaliamo nel sito www.pianetaelettronica.it, delle utili guide per realizzare i circuiti stampati e per saldare i componenti sulla scheda.
Se vogliamo utilizzare questo progetto sfruttando soltanto due o tre livelli, possiamo farlo tranquillamente. In questo caso non dovremo montare i componenti relativi allo stadio (o agli stadi) non utilizzati.
Una volta in possesso del circuito stampato, per la saldatura dei componenti consigliamo di procedere con questo ordine: si procede alla realizzazione dei 3 ponticelli previsti, dopodiché procedete con le 14 resistenze previste facendo attenzione ai colori giusti; quindi montate i 5 diodi 1N4007 facendo attenzione alla polarità; lo zoccolo da 14 pin stando attenti a posizionarlo rispettando la tacca di riferimento

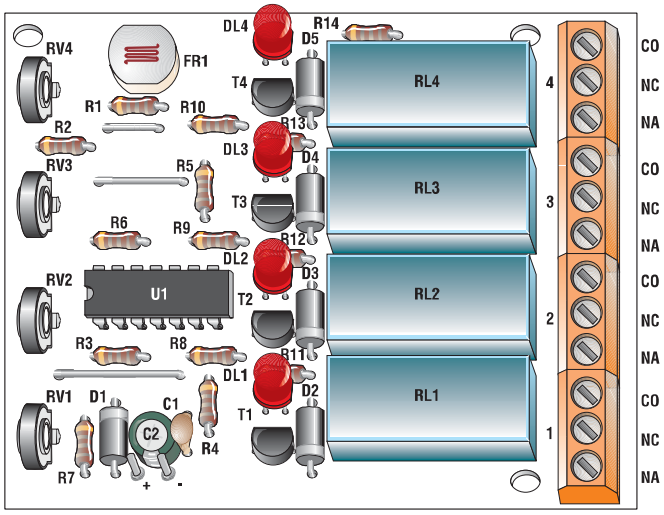


Figura 7 *Disposizione dei componenti sulla basetta.*

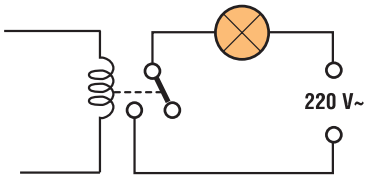
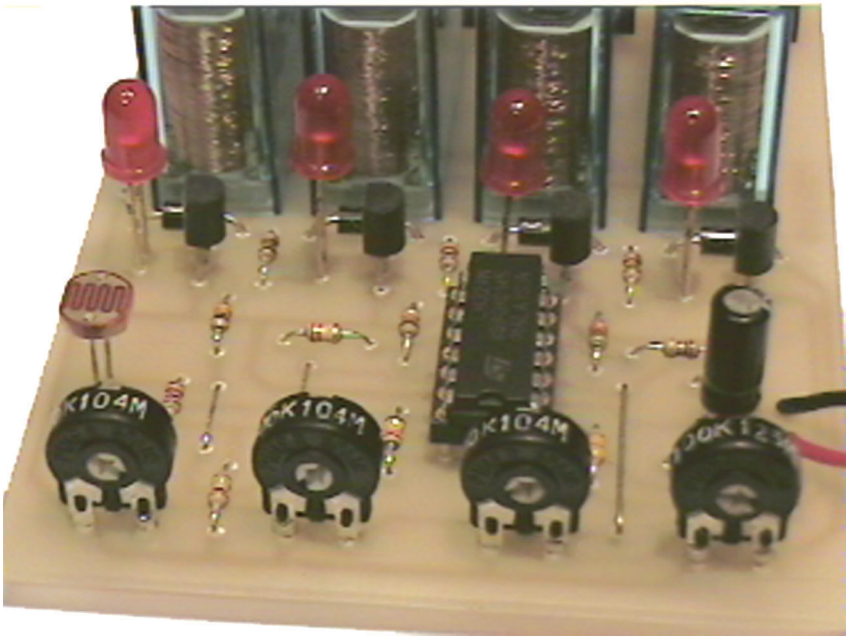


Figura 8 *Ecco come collegare le lampade.*

ed il condensatore multistrato.
Tocca ora ai 4 transistor BC337 che vanno inseriti nel giusto verso, i 4 trimmer e al condensatore elettrolitico facendo attenzione alla polarità; proseguite con i 4 diodi led facendo attenzione alla tacca di riferimento; i 4 relè o i fili ad essa collegati, se posta in altro luogo; la fotoresistenza ed, infine, i 4 connettori.



LISTA COMPONENTI

- **R1:** resistenza 1 KΩ 1/8W (marrone - nero - rosso - oro)
- **R2:** resistenza 100 KΩ 1/8W marrone - nero - giallo - oro)
- **R3÷6:** resistenza 220 KΩ 1/8W (rosso - rosso - giallo - oro)
- **R7÷10:** resistenza 10 KΩ 1/8W (marrone - nero - arancio - oro)
- **R11÷14:** resistenza 1 KΩ 1/8W (giallo - viola - rosso - oro) (*)
- **RV1÷4:** trimmer piccolo verticale 100 KΩ
- **FR1:** Fotoresistenza
- **C1:** condensatore multistrato 100nF (codice 104)
- **C2 :** condensatore elettrolitico 100µF 16V o più
- **RL1÷4:** Relè 12V uno scambio 8A (*)
- **D1÷5:** Diodo 1N4007 (corpo nero)
- **DL1÷4:** Diodo led qualsiasi (max. 10mm.)
- **T1÷4:** Transistor BC337
- **U1:** Integrato LM324

ALTRO MATERIALE NECESSARIO

- **N.1** zoccolo DIP 14
- **N.4** connettori 3 pin passo 5,08mm.
- **N.1** circuito stampato PE209

(*)
Vedi al capitolo "Realizzazione" per alimentazione a 6...7V.

PROVA DI FUNZIONAMENTO

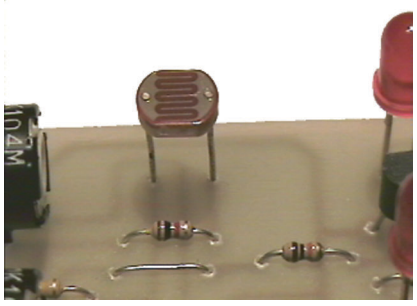
Terminato il montaggio della scheda, possiamo alimentarla con un alimentatore in tensione continua di 12...13V in grado di erogare almeno:

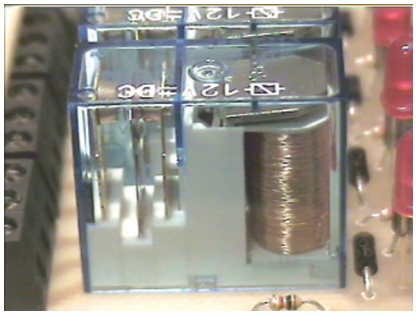
- 200mA, se utilizzato a 2 livelli
- 300mA, se utilizzato a 3 livelli
- 400mA, se utilizzato a 4 livelli

Inizialmente non colleghiamo alcun carico ai relè.
É necessario effettuare la regolazione dei trimmer, secondo uno dei due seguenti casi:

CASO 1

Se vogliamo effettuare le regola-





zioni, nel passaggio da luce a buio, dobbiamo regolare tutti i trimmer completamente in senso antiorario.
A questo punto, nel luogo e nel momento in cui è presente l'illuminazione a cui vogliamo far commutare il nostro dispositivo, regoliamo lentamente ciascun trimmer, finché il relativo led si accende.
Iniziamo dal trimmer RV1, e proseguiamo nell'ordine fino a RV4.

CASO 2

Se vogliamo effettuare le regolazioni, nel passaggio da buio a luce, dobbiamo regolare tutti i trimmer completamente in senso orario.
A questo punto, nel luogo e nel momento in cui è presente l'illuminazione a cui vogliamo far commutare il nostro dispositivo, regoliamo lentamente ciascun trimmer, finché il relativo led si spegne.
Iniziamo dal trimmer RV4, e proseguiamo nell'ordine fino a RV1.
Nella regolazione dei trimmer, di fatto, non è necessario seguire un ordine, in quanto i quattro stadi sono identici, ma noi consigliamo di seguire l'ordine indicato perchè in questo modo, si stabilisce il seguente ordine d'accensione, che resta invariato, qualora si decida di passare dal CASO1 al CASO2:

- DL1
- DL1 + DL2
- DL1 + DL2 + DL3
- DL1 + DL2 + DL3 + DL4

Collegamento delle lampade

Le lampade vanno collegate ai relè, semplicemente come con un normale interruttore come potete osservare in **Figura 8**, dove vediamo lo schema di collegamento riferito, per semplicità, ad una sola uscita. Nello schema elettrico abbiamo utilizzato il seguente codice, per i connettori:
CO = Comune
NC = Normalmente chiuso
NA = Normalmente aperto

Tale codice è seguito dal numero dell'uscita, ad esempio: CO1 = comune uscita 1, NC3 = Normalmente chiuso uscita 3, ecc.

PER ALIMENTAZIONE A 6V...

Il nostro dispositivo può essere alimentato con diverse tensioni di alimentazione, in funzione della tensione richiesta dalla bobina del relè, che generalmente, il modello da noi utilizzato è reperibile a 6V e 12V.
Se utilizziamo un relè da 6V, possiamo alimentare il circuito con una tensione di 6...7V
In questo caso occorre ridurre il valore delle resistenze R11, 12, 13, 14 a 330Ω 1/8W.

NOTA SULLA RESISTENZA R2

Diverse fotoresistenze non presentano sempre gli stessi valori ohmmici a parità di intensità luminose. Quindi, tenendo presente che per un funzionamento ottimale i trimmer dovrebbero essere regolati più al centro possibile, evitando quindi di regolarli verso inizio o fine corsa, qualora la fotoresistenza utilizzata non consenta la regolazione ottimale dei trimmer come appena detto, consigliamo di diminuire il valore di R2. Per prova, è anche possibile collegare tale resistenza, direttamente sul lato piste, oppure collegarne una in parallelo, sempre sul lato piste, se si presenta la necessità.
Normalmente non è necessario scendere al di sotto dei 47 - 22 KΩ.

Attenzione alla luce!

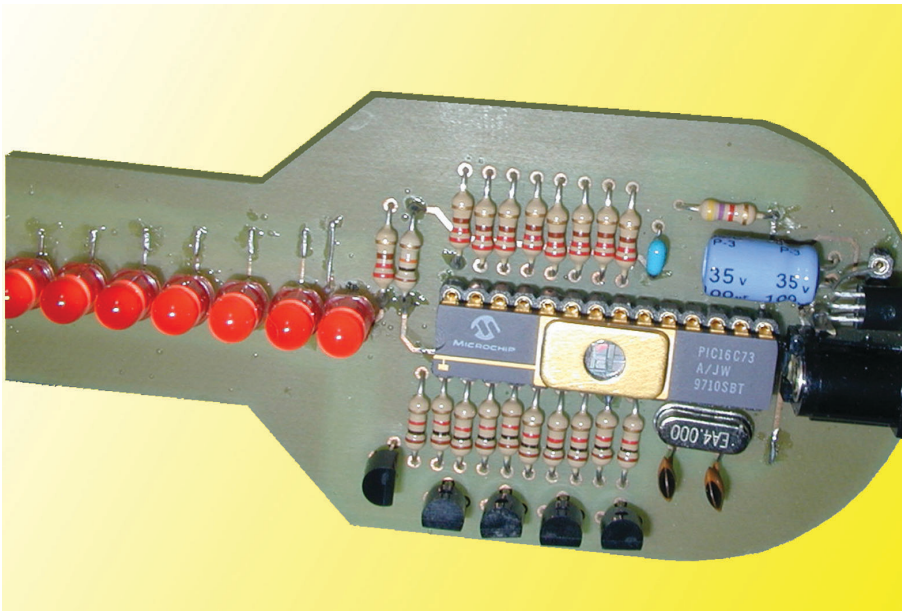
La fotoresistenza deve essere posta lontano dalla luce emessa dalle lampade che accendiamo con il nostro dispositivo (quelle collegate ai relè).
Questo perchè, se la fotoresistenza "vede" la luce emessa da tali lampade, questa modificherebbe la sua resistenza, facendo tornare il dispositivo allo stato precedente, il quale di conseguenza spegnerebbe la lampada che farebbe ricommutare ancora il circuito...
In definitiva si otterrebbe un lampeggio continuo.

TERMOMETRO ELETTRONICO A COLONNINA

di Giulio Buseghin
gpekit@gpekit.com

Il termometro più classico, che da sempre vediamo in ogni casa, è sicuramente quello a colonna di mercurio o alcool. Così come il barometro a mercurio di Torricelli, non è solamente uno strumento che ci indica la temperatura,ma un vero e proprio oggetto d'arredamento, soprattutto quando lo vediamo in forme eleganti e slanciate,magari montato su legno e con scala termometrica che in rari e preziosi modelli viene incisa su cristallo. La versione di questo termometro che vi proponiamo, pur essendo totalmente elettronica,con tanto di sonda ad alta tecnologia e controllo a microprocessore, rispecchia forme e modo d'indicazione dei suoi nobili antenati con colonna di mercurio,rendendolo allo stesso tempo moderno, tecnologico,ma anche tradizionale. Una colonna formata da 41 led, indica con eccellente precisione temperature da –5°C a + 35°C. Unico vantaggio, rispetto ai modelli tradizionali, è che può, mediante l'aggiunta di altre sonde, misurare temperature di vari ambienti sia interni che esterni. L'alimentazione tipica è a 5 volt (da 3,5 a 5,5 volt) tensione continua, con un assorbimento medio di soli 60 mA.

Ogni tanto capita anche ad un progettista elettronico,solitamente non incline a forme "artistiche", ma piuttosto a far tornare calcoli teorici in apparati elettronici dei più disparati tipi, di voler realizzare qualcosa di simpatico, a prescindere dalle circuiteria più o meno complesse. Magari qualche volta potrà capitare che, oltre alla "simpatia" dell'oggetto, ci sia anche una sorta di piacevolezza estetica, ovviamente dipendente dai singoli gusti. Pensiamo che l' MK3955 faccia parte di questi oggetti che qualcuno penserà di appendere al muro di casa e magari lo troverà anche bello perché "particolare"! Una barra di 41 led rossi, simula perfetta-



mente la colonnina di mercurio. Circa ogni 5 secondi,un brevissimo e quasi impercettibile lampeggio della barra, avvisa che lo strumento sta campionando i dati provenienti dalla sonda elettronica digitale. La sonda, contrariamente al comportamento della maggior parte di quelle elettroniche attive (LM35, AD590 ecc.) o passive (NTC, PTC, PT100 ecc.) che forniscono un segnale analogico proporzionale alla temperatura rilevata, trasmette un segnale digitale, cioè una serie di bit 1/0, equivalente alla temperatura misurata, e questo lo fa con un solo filo grazie alla tecnologia di trasmissione one wire che utilizza un solo filo (più ovviamente la massa) per alimentare, interrogare e ricevere i segnali di temperatura dalla sonda. Il controllo dei dati e la loro interpretazione come temperatura è ovviamente affidato ad un microprocessore che interroga la sonda ogni 5 secondi e poi provvede ad accendere la barra di led visualizzatori in base ai dati digitali di risposta della sonda stessa. Ogni led rappresenta un valore di temperatura in gradi centigradi ed una chiara serigrafia sul circuito stampato rende immediata la lettura della temperatura.

CIRCUITO ELETTRICO

In **Figura 1** vediamo la circuiteria elettronica del termometro MK3955. Tutto il lavoro è svolto dal microprocessore U1,un Pic 16C63. Ogni circa 5 secondi U1 chiama la sonda di temperatura U2 "chiedendogli" quale valore binario di temperatura sta "sentendo" nell'ambiente in cui si trova. La sonda U2 invia la risposta in codice binario, U1 la interpreta e di conseguenza accende la barra dei led perché visualizzino l'esatta temperatura sentita da U2. L'accensione dei led viene comandata da U1 con un sistema a matrice 5 X 8 multiplexato, ovvero vengono accesi indipendentemente 40 led con sole 13 linee (5 X 8 = 40). Il led DL1,che indica una temperatura uguale o inferiore ai –5°C, rimane ovviamente sempre acceso, mentre i rimanenti 40 led DL2÷DL41, formano una colonna costantemente accesa di lunghezza direttamente proporzionale al valore della temperatura. L'alimentazione del circuito può variare, senza minimamente incidere sul corretto funzionamento e precisione del termometro tra 3,5 e 5,5 Volt tensione continua. Ovviamente a 3,5 volt, la luminosità dei led sarà leggermente inferiore rispetto ad una alimentazione di 5 o 5,5 Volt. È molto importante ricordare che alimentando l'MK3955 ad una tensione maggiore di 5,5 Volt, anche per pochi secondi, si corre il serio rischio di danneggiare irreparabilmente U1 ed U2!

ASSEMBLAGGIO E COLLAUDO

L'assemblaggio dell' MK3955 non comporta eccessive difficoltà e può essere effettuato anche da chi non ha ancora molta esperienza con l'assemblaggio di circuiti elettronici. Questo grazie anche al circuito stampato del tipo a doppia faccia con fori metallizzati. Va da se che non lo suggeriamo come primo montaggio in assoluto,a meno che non si abbia un amico esperto che ci suggerisca le cose fondamentali seguendoci durante le fasi di assemblaggio. Come al solito facciamo alcune importanti raccomandazioni: utilizzate un saldatore a punta sottile di bassa potenza (25 Watt o meno) e stagno di piccolo diametro (max 1 mm, meglio se 0,7 mm) con anima interna disossidante. Non utilizzate per nessun motivo pasta salda, andreste incontro ad un sicuro insuccesso! In **Figura 2** trovate come sempre il circuito stampato della basetta visto dal lato rame, mentre, in **Figura 3**, che dovrete seguire con la massima attenzione, troverete, oltre alla serigrafia presente anche sul circuito stampato, anche i disegni dei componenti polarizzati. Questi componenti dovranno essere montati rispettando il giusto verso d'inserzione nel circuito stampato, pena un non funzionamento e probabile danneggiamento del circuito quando tenterete di metterlo in funzione. In

G. MORONI - A. CATTANEO

MICROTRASMETTITORI SPY

Il volume tratta il principio di funzionamento e la realizzazione di circuiti elettronici dedicati alle microspie. I vari argomenti sono raggruppati in 7 capitoli:

• oscillatori liberi; • oscillatori quarzati; • microspie telefoniche; • microspie video; • rivelatori di microspie; • microspie optoelettroniche a laser; • circuiti vari.

Sotto quest'ultima voce troviamo altri circuiti interessanti come una microspia stereofonica, uno scrambler, un microfono selettivo, un captatore da parete, un ricevitore sui 900 MHz per i telefonini cellulari e così via.

◄ **cod. 20-1006-06** **A soli € 11,36**

I volumi possono essere richiesti via lettera o fax a: DTP Studio Editrice S.r.l. - via Matteotti, 8 28043 Bellinzago (NO) - Tel. 0321/927287 - Fax 0321/927042 o via email: redazione@farelettronica.com - La spedizione viene effettuata da Sandit srl - esclusivamente in contrassegno (spese di spedizione € 2,5).

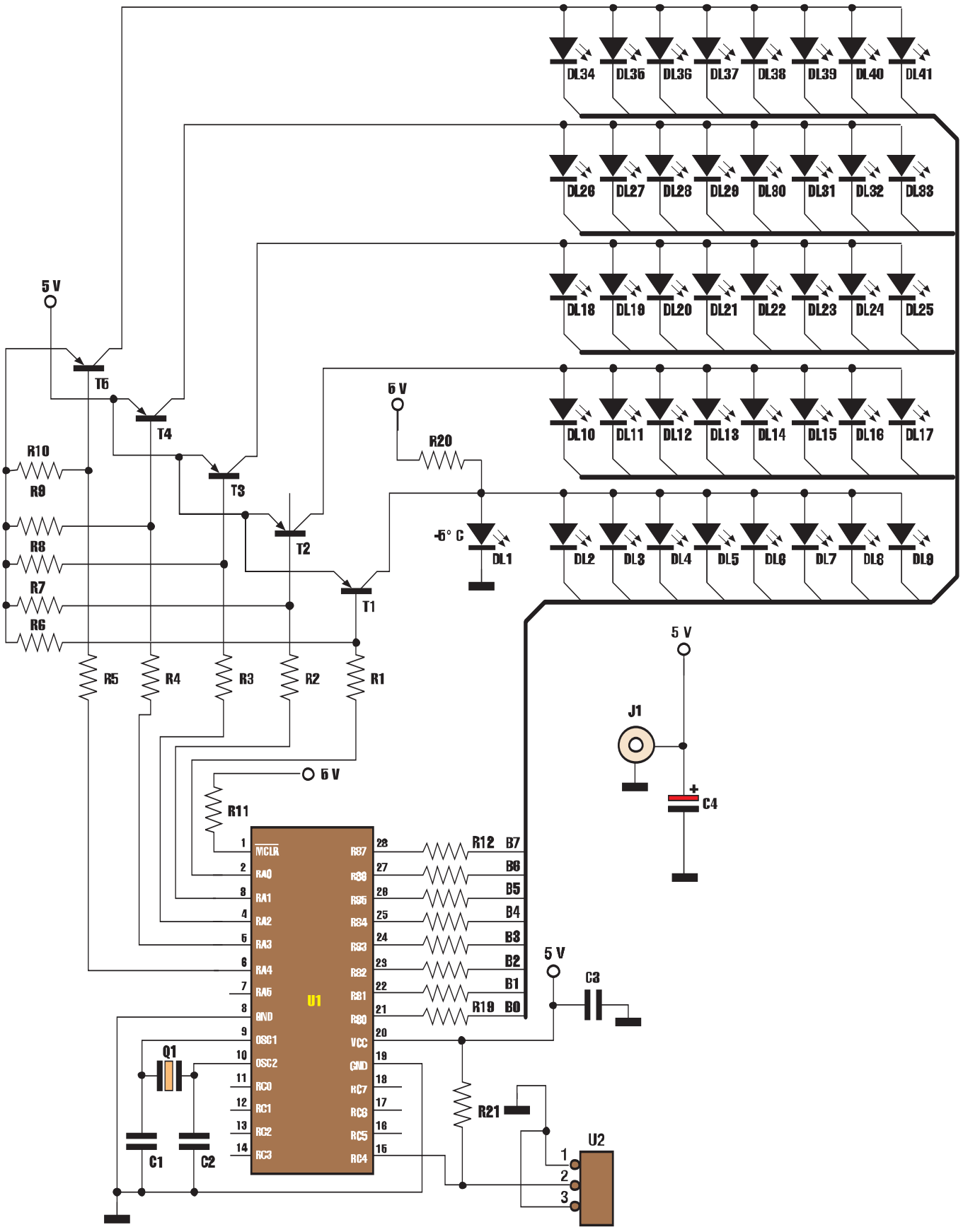
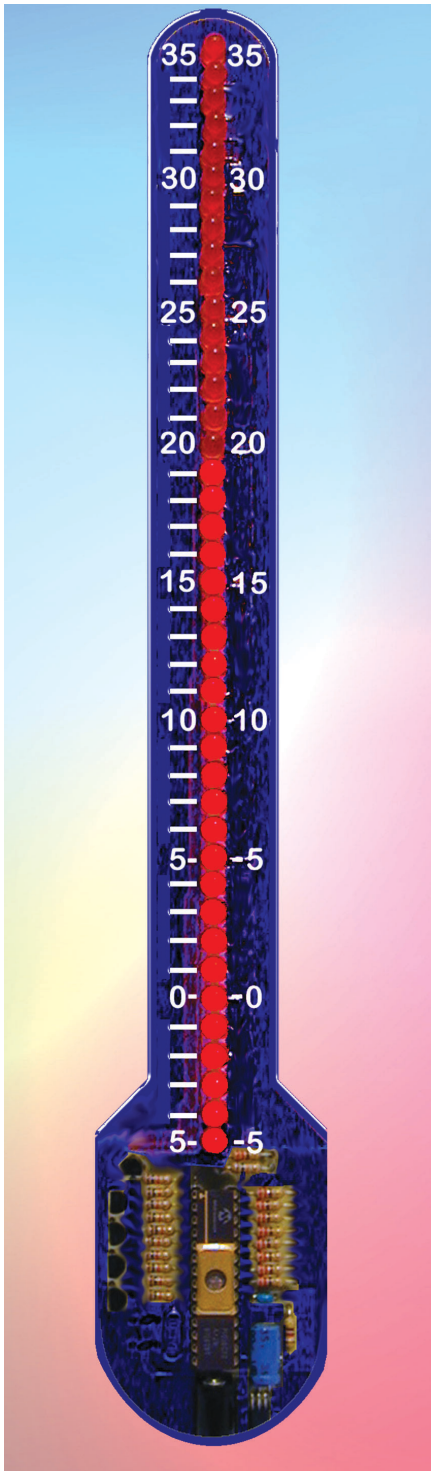
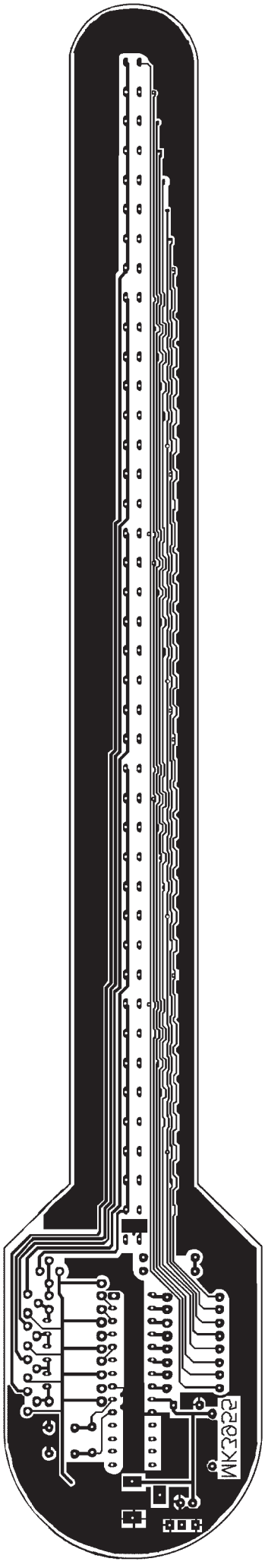


Figura 1 *Schema elettrico del termometro MK3955*



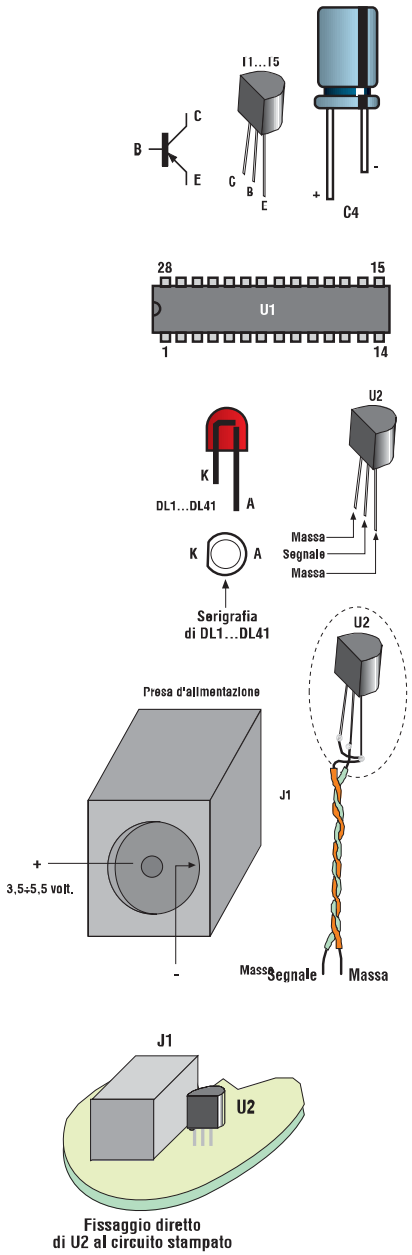
questo caso i componenti polarizzati sono: DL1÷DL41, C4, T1÷T5, U1 ed U2. Tutti i rimanenti potrete inserirli nel circuito stampato senza badare al verso. La sonda U2 andrà cablata come in figura, il piedino centrale è quello di segnale, quello cioè che andrà a collegarsi con la resistenza R21 ed il piedino 15 di U1, i due laterali sono entrambi a massa. Per collegare la sonda distante dal circuito stampato (non più di 8/10 metri!) dovrete utilizzare due normali conduttori intrecciati tra loro (doppino telefonico o semplici fili sottili intrecciati) e collegarli come in **Figura 4**.

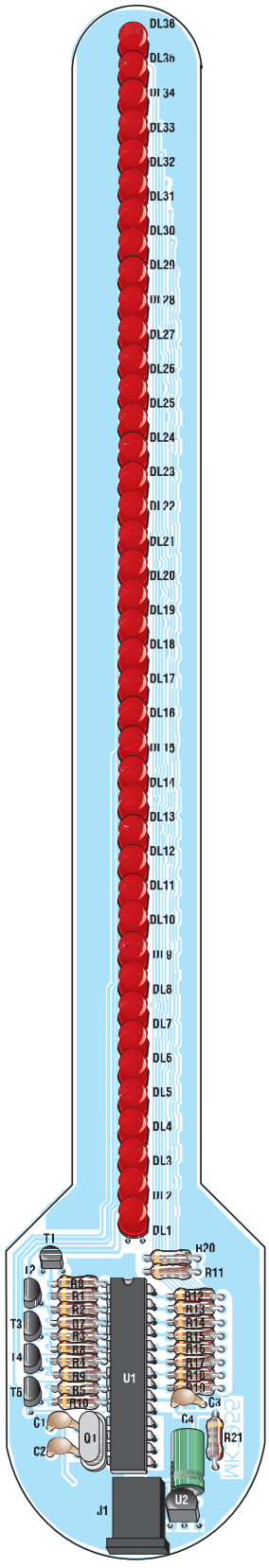


Circuito stampato della basetta vista dal lato rame in scala naturale **Figura 2**

Se la sonda dovrà stare esposta alle intemperie o immersa in acqua, sarà bene proteggerla con un sottile strato di collante siliconico oppure epossidico bicomponente. Non esagerate con le quantità, altrimenti l'inerzia termica della sonda, ovvero la velocità con cui sarà in grado di avvertire cambiamenti di temperatura diminuirà notevolmente. Volendo potrete anche isolarla con uno strato di colla a caldo, quella che viene applicata con i dispenser a pistola elettrica. L'alta temperatura della colla non arrecherà alcun danno alla sonda stessa. Probabilmente avrete notato che U2 ha i piedini simmetrici (centrale = segnale, laterali = massa), per questo motivo potrete inserirla indifferentemente con la sua faccia piatta rivolta verso l'interno o l'esterno del circuito stampato. Terminato il montaggio passeremo al collaudo. Non sarà necessaria alcuna taratura. Per l'alimentazione vi suggeriamo un piccolo alimentatore universale anche non stabilizzato, di quelli che normalmente si utilizzano per piccole calcolatrici, segreterie telefoniche ecc. con tensioni da circa 3 a 12 volt selezionabili. La potenza dell'alimentatore di 200/300 mA sarà più che sufficiente. L'uscita dell'alimentatore dovrà essere selezionata indifferentemente tra 3,5 e 5,5 volt, non di più! Attenzione alla polarità dello spinotto, che dovrà avere il polo positivo (+) centrale! Se già avete a disposizione un alimentatore stabilizzato da 5 volt, andrà benissimo anche quello. Volendo potrete anche scegliere il

nostro alimentatore stabilizzato GPE modello MK175/A5 e relativo trasformatore MK175/T.
Una volta data alimentazione, per qualche secondo si accenderanno tutti i led, dopo si accenderanno solo quelli relativi alla temperatura misurata dalla sonda U2. Ovviamente, se la temperatura dovesse essere superiore ai 35°C , tutti i led rimarrebbero accesi. Volendo aggiungere altre sonde, per misurare temperature in luoghi diversi (interno, esterno ecc.) basterà che vi procuriate un selettore rotativo a due vie con due, tre, quattro, cinque o sei posizioni e commutiate le sonde interessate. In Figura 4 facciamo l'esempio di collegamento di due sonde (esterno-interno) servendoci di un semplice deviatore a levetta a 6 piedini.





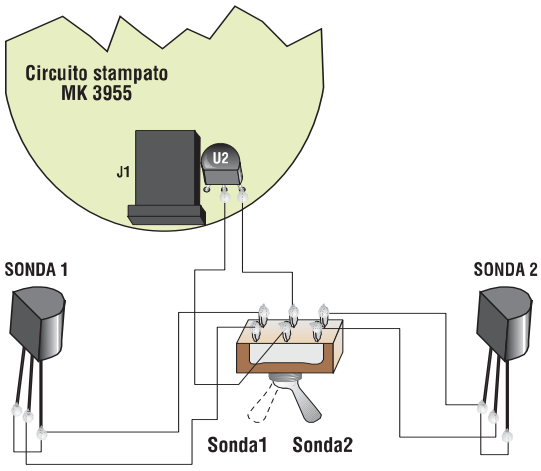


Figura 4 *Cablaggio*

LISTA COMPONENTI

- **R1÷R10:** resistori da 1 kΩ
- **R11:** resistore da 10 kΩ
- **R12÷R20:** resistori da 220 Ω
- **R21:** resistore da 4,7 kΩ
- **C1-2:** condensatori ceramici da 22 pF
- **C3:** condensatore poliestere da 100 nF
- **C4:** condensatore elettrolitico da 100 µF
- **Q1:** quarzo 4,000 MHz
- **T1÷T5:** transistor PNP BC557
- **U1:** PIC16C63 programmato per MK3955
- **U2:** DS1820S sonda di temperatura digitale
- **DL1÷DL41:** Led rossi 5 mm
- **J1:** connettore femmina coassiale per alimentazione
- **N°1:** circuito stampato MK3955/CS
- **N°1:** zoccolo 28 pin dip

Figura 3 *Disposizione dei componenti sulla basetta*

G.P.E. KIT

www.gpekit.com

Vieni a trovarci e clicca su

GPE MAGAZINE

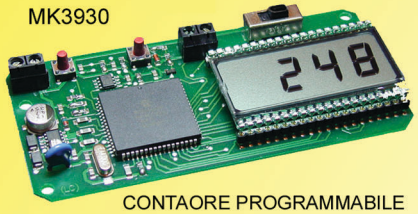
Troverai tutte le ultime novità del mese e.... da ottobre 2002 tutte scaricabili in PDF !!

Ultime

MK3960

TERMOMETRO 4 CIFRE
-50 +125 °C

MK3930



CONTAORE PROGRAMMABILE

MK3915TX
MK3915RX

RADIOCOMANDO 3
CANALI ROLLING CODE

MK3945

CHIAVE
A TASTIERA

MK3955

TERMOMETRO
A COLONNINA

MK3940

MAGNETOTERAPIA BFC

Novità

Per contattarci o ricevere cataloghi: tel .0544464059
fax. 0544462742 - gpekit@gpekit.com

CIRCUITO ELETTRONICO ANTIBALBUZIE

di Andrea Marani
a.marea1@libero.it

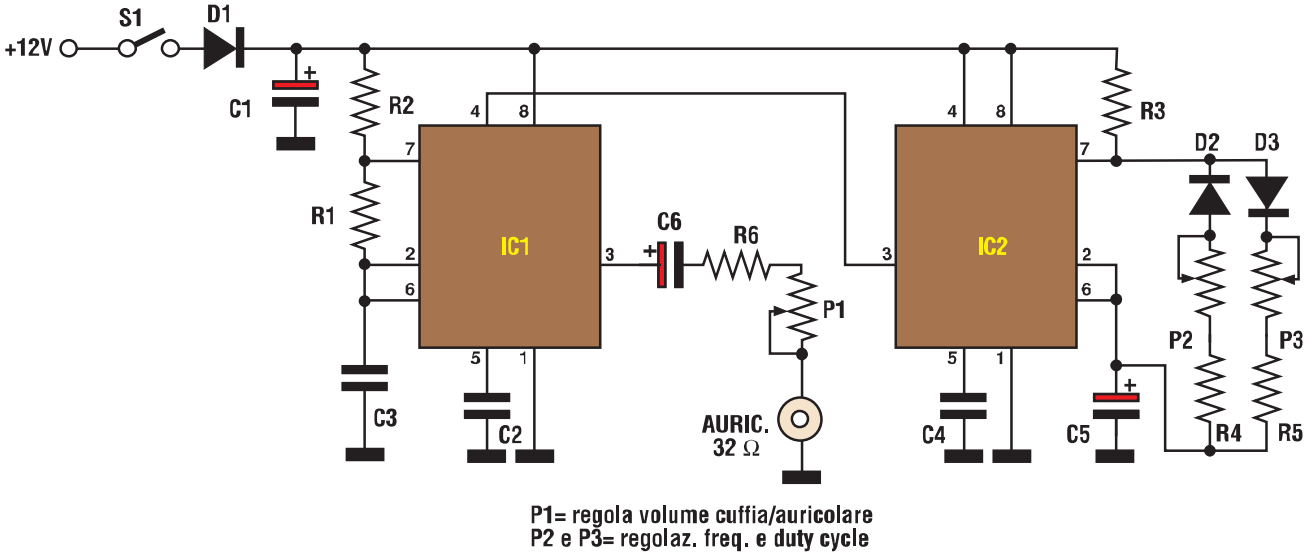
Questo circuito non molto dissimile da un comune metronomo permetterà a coloro che sono balbuzienti di scandire le sillabe in un ben certo ambito temporale come se si trattasse di una canzone, in questo modo dopo un certo tempo di esercizio il difetto potrà essere dimenticato o limitato fino ad essere impercettibile.

La realizzazione di questo circuito mi è stata proposta da un amico che, non me ne voglia, "tartaglia" in modo davvero imbarazzante, al punto da far perdere il lume della ragione a chi lo ascolta: c'è chi si da un contegno e chi, come me, cade nello stesso difetto iniziando in modo irriverente a intaccare.....
Seccato e convinto che lo prendessi in giro, l'amico mi chiese se avessi potuto realizzare uno scanditore di battute tutto da provare: in commercio esistono apparecchi di questo tipo ma i costi sono abbastanza alti. In realtà si tratta di un circuito non molto differente da un comune metronomo ma a differenza del circuito musicale in questo caso dobbiamo controllare sia la frequenza della battuta che il ciclo utile dell'onda (duty cycle).
Sono stati scelti per la realizzazione due circuiti integrati comuni come il 555 perché possiamo demandare al primo integrato la gestione della frequenza della battuta ed al secondo la nota da udire nell'auricolare, il 555 inoltre ha potenza in uscita al pin 3 tale da pilotare un auricolare da 32 ohm.
Il circuito funziona con una comune piletta da 12V tipo telecomando e, se tenuto a volumi bassi la durata è notevole.

SCHEMA ELETTRICO

Come possiamo vedere in Figura 1 il circuito non è complicato, usa due soli integrati otto piedini tipo 555, entrambi utilizzati come oscillatori astabili, IC2 a frequenza molto bassa per generare le battute, l'altro IC1 a frequenza udibile per generare la nota in auricolare.
Partiamo dalla sorgente di energia, cioè la piccola pila; tramite S1 accendiamo l'apparecchio e attraverso il diodo di protezione in serie alla linea positiva alimentiamo il circuito. D1 evita, se invertiamo il senso della polarità di alimentazione, di combinare guai al circuito.
C1 livella l'alimentazione generale. Parleremo per primo dell'integrato IC2 che è connesso come oscillatore astabile con controllo separato della durata della permanenza alta e bassa della onda quadra generata, in questo modo agendo sui potenziometri P2 e P3

potremo variare la lunghezza della nota emessa, oppure la permanenza del silenzio, operando su entrambi i controlli varieremo non il duty cycle ma la frequenza



Schema elettrico circuito antibalbuzie. **Figura 1**

di oscillazione modificando il tempo di battuta.
Il condensatore C5 unitamente ai già menzionati componenti genera l'oscillazione quadra disponibile in uscita al pin 3 di IC2 che, se a livello alto, sblocca il pin 4 di RESET di IC1 permettendo all'integrato di generare la nota dibile. Modificando i valori di R1, R2 e C3 potremo variare la nota emessa da grave ad acuta.
Nel nostro caso i componenti sono stati ottimizzati in modo da avere nota ben udibile con il minimo consumo. Tramite il trimmer P1 potremo regolare il volume in auricolare. Un jack mono miniatu-

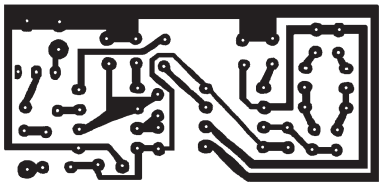


Figura 2 *Circuito stampato scala 1:1*

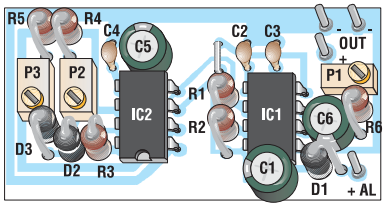
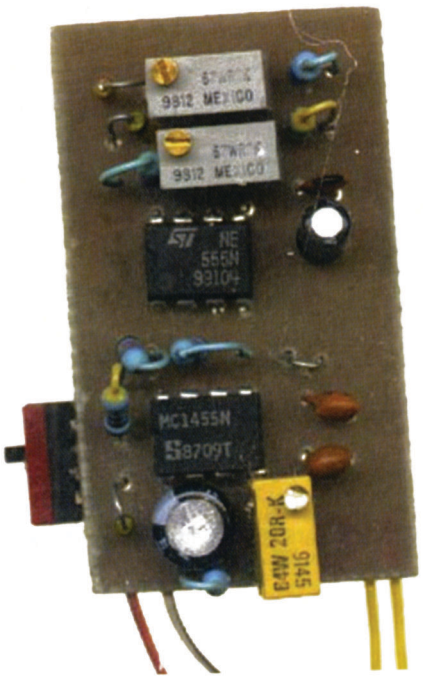


Figura 3 *Piano di montaggio dei componenti e cablaggi.*



ra permetterà il collegamento tra stampato e auricolare.

ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

Come sempre potete trovare il circuito stampato della basetta in Figura 2 mentre, in Figura 3, presentiamo la disposizione dei componenti.
Montare un apparecchietto di questo tipo, collocarlo nella sua scatoletta non è cosa difficile ma date le minime dimensioni dello stampato occorre lavorare con cura e ordine, i resistori verranno montati per primi ed in verticale come i diodi, i condensatori miniatura di tipo verticale, in seguito poi i trimmer ed i circuiti integrati senza zoccolo per motivi di spazio.
Il jack di connessione, l'interruttore di accensione verranno da Voi posti dove più comodo, in modo che la piletta stilo abbia un buon alloggiamento.
Esistono allo scopo piccole scatolette con portellino per la pila che non sono più grandi di un pacchetto di fiammiferi.
Dopo aver montato il circuito, prima di chiuderlo nella scatola effettuate un bel controllo del lavoro in modo da evitare errori che potrebbero non far funzionare l'apparecchio.
Chi preferisce potrà aggiungere una piccola spia led, del tipo a basso consumo, con resistore di limitazione della corrente in serie.
Se tutto il lavoro si è svolto in modo giusto potrete connettere l'auricolare, del tipo a 32 Ohm magnetodinamico, la pila e accendere l'interruttore.
Udrete una nota intervallata: regolando P1 se ne varierà il volume a vostro piacimento, con P2 e P3 potrete allungare la nota o il silenzio d'intervallo. Si consiglia un range di 0,5 Hz con una nota che duri circa 0,25 secondi.

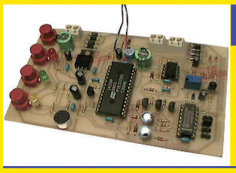
UTILIZZO DELL'APPARECCHIO

Accendete l'apparecchio, ponete all'orecchio l'auricolare quindi provate a parlare scandendo le sillabe nell'intertempo tra una nota e l'altra, proprio come se si trattasse di una filastrocca o canzone. Non preoccupatevi se sentirete la vostra cadenza un poco cantilenante e ritmica, anzi! Cio significa che inserite in modo corretto le sillabe nell'intervallo temporale. Esercitatevi fino a che non imparerete voi stessi ad imporvi un tempo di spaziatura delle sillabe. In questo modo molti hanno dimenticato il loro problema di dizione.
Molti altri potranno essere gli utilizzi del circuito ma lascio a Voi scoprirli.

LISTA COMPONENTI

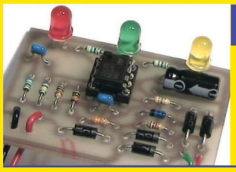
- **R1:** resistore da 3,3 kΩ
- **R2:** resistore da 100 kΩ
- **R3:** resistore da 4,7 kΩ
- **R4-5:** resistori da 10 kΩ
- **R6:** resistore da 22 Ω
- **P1:** trimmer da 100 Ω
- **P2-3:** trimmer da 2,2 MΩ
- **C1:** condensatore elettrolitico da 47 µF/16 Vl
- **C2-3-4:** condensatori da 10 nF
- **C5:** condensatore elettrolitico da 1 µF/16 Vl
- **C6:** condensatore elettrolitico da 100 µF/16 Vl
- **D1-2-3:** 1N4148
- **IC1-2 :** NE555
- **S1:** interruttore a slitta
- **1:** auricolare 32 Ω
- **1:** jack femmina mono 3,5 mm
- **1:** jack maschio mono 3,5 mm
- **1:** piletta 12V stilo
- **1:** scatoletta plastica tipo telecomando con portapila

Progetti in scatole di montaggio



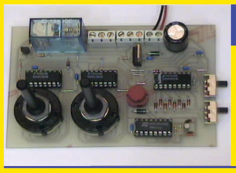
Risponditore telefonico per brevi assenze — € 39,60

Cosa fare se squilla il telefono proprio quando stiamo rispondendo al citofono, o comunque se siamo presenti, ma non possiamo rispondere subito al telefono? Questo dispositivo, utilissimo in casa o in ufficio, è stato ideato proprio per risolvere questo problema, ma può essere utilizzato anche come originale alternativa ai soliti squilli (chi chi chiama è accolto con un messaggio di benvenuto)



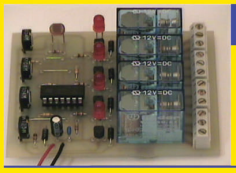
Indicatore di stato per linea telefonica — € 4,80

Un semplice dispositivo, utile per sapere se è libera o occupata la linea su cui sono installati più telefoni, fax, modem, ecc. ed anche per essere avvisati visivamente di una chiamata in arrivo, se per qualche ragione preferiamo disattivare la suoneria.
Rosso: linea occupata - Verde: linea libera - Giallo lampeggiante: chiamata in arrivo



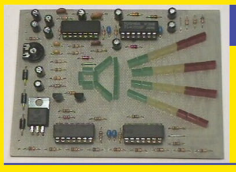
Un originale timer per mille usi — € 30,90

Questo timer consente di tenere eccitato un relè per un tempo che può essere impostato fra tre gamme, da 1 a 99 secondi (passi di un secondo), da 1 a 99 minuti (passi di un minuto), oppure da 1 a 99 ore (passi di un'ora). Dotato di una originale e semplicissima modalità per impostare il tempo desiderato...



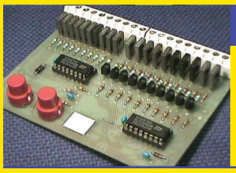
Interruttore crepuscolare a 4 livelli — € 26,99

La caratteristica originale di questo progetto è la possibilità di impostare fino ad un massimo di 4 livelli di luminosità oltrepassati i quali si attivano altrettanti relè. Utile per illuminare un ambiente in modo graduale, o in tutti quei casi in cui è necessario discriminare differenti intensità luminose dell'ambiente



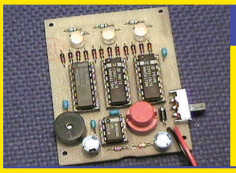
Lo spettro vien dall'altoparlante — € 21,90

Un originale analizzatore di spettro audio a due canali, per creare uno spettacolare effetto luminoso a ritmo di musica, grazie ai suoi 44 led colorati... 4 file di led (due per i toni bassi e due per i toni alti) sono disposti in modo che il suono sembri "uscire" da un altoparlante riprodotto da 12 led verdi...



100 luci a scorrimento con 2 integrati — € 25,80

Se pensate che per far accendere 100 luci a scorrimento sia necessario un groviglio di 100 fili e chissà quanti componenti, questo progetto vi dimostra come siano sufficienti due integrati e pochi componenti esterni. Si può utilizzare anche per un numero inferiore di luci, a passi di 10 (20, 30, 40, ecc.). Per led o lampade, max. 500mA ciascuna.



Una slot-machine a colori — € 12,90

Un simpatico gioco elettronico in cui "vince" chi riesce ad ottenere tre colori uguali... come in una vera slot-machine!
Non manca un realistico effetto sonoro che accompagna lo scorrimento dei colori, che assumono tutte le possibili combinazioni, prima di rallentare gradualmente la loro corsa.

Assistenza telefonica gratuita
su tutti i kit acquistati

Circuiti stampati di qualità
studiati per una saldatura semplificata

www.pianetaelettronica.it

INTRODUZIONE AI CCD

seconda parte

di Riccardo Ricci
riccardo_ricci_ps@yahoo.com

Nella scorsa puntata abbiamo introdotto il funzionamento del CCD, illustrandone le anche principali caratteristiche e le potenzialità in termini di dimensione, risoluzione e sensibilità. Inizieremo ora a valutare aspetti un po' più pratici e, se vogliamo, un po' più divertenti…! Ma prima di iniziare ecco un paio di nozioni utili che completeranno il nostro percorso.

I CCD "STRARIPANTI" E L'INFRAROSSO...

Il titolo di questo punto sembrerebbe più adatto ad un film di fantascienza e, probabilmente, le cose che vedremo richiameranno alla mente qualcuna delle vostre scene preferite. Lo "straripamento" è in realtà un effetto che nel mondo dei CCD è noto come "blooming", una situazione che si verifica quando uno o più pixel del sensore si "riempiono" con una quantità di fotoni maggiore di quella che sono capaci di contenere.

Questo accade quando l'immagine reale rilevata dal CCD contiene una forte sorgente luminosa che causa quindi il riempimento totale di uno o più pixel, saturandolo. Immaginate di dover riempire una normale vaschetta per il ghiaccio, di quelle formate da tanti scomparti l'uno vicino all'altro.

Continuando a versare acqua in uno degli scomparti, questo si riempirà fino all'orlo dopodiché l'acqua straripera e verrà travasata agli scomparti vicini. Allo stesso modo se la quantità di luce che colpisce un pixel è maggiore della sua capienza, la "luce" in eccedenza fluirà agli scomparti vicini.

A livello pratico questo effetto indesiderato causa una saturazione di tutti i pixel disposti nelle vicinanze del punto di luce rilevato e la conseguente immagine memorizzata presenterà una vera e propria macchia bianca diffusa, molto più grande di quella realmente percepita. E questo si tradurrà in una perdita di realtà, di dettaglio e di precisione nella riproduzione dell'immagine.

Fortunatamente alcuni costruttori adottano sui loro CCD appositi circuiti capaci di arginare gli effetti del blooming, rendendoli particolarmente adatti per utilizzi televisivi e fotografici. Lo straripamento è comunque riscontrabile ancora oggi su molte minitelecamere, specialmente quelle a basso costo e quelle in bianco e nero utilizzate per la sorveglianza, per i citofoni, ecc.

L'infrarosso è la radiazione luminosa che costituisce nello spettro una parte di luce non visibile dai nostri occhi. Ad esempio, la maggior parte dei telecomandi di casa, presenta alla propria estremità un'apertura che consente la trasmissione di dati per mezzo di un apposito led che emette luce con questa lunghezza d'onda. Abbiamo introdotto questa parte per anticipare un piccolo esperimento che consisterà nel puntare una telecamera proprio verso uno dei telecomandi di casa. Premendone un qualsiasi tasto noteremo, attraverso il monitor o l'oculare della telecamera, che il led (o i led) posti all'estremità dello stesso telecomando si accenderanno diventando visibili.

Questo fatto è dovuto alla capacità del CCD di riconoscere anche frequenze luminose che oltrepassano la soglia del visibile.

E proprio per questo motivo, molte telecamere usate per il controllo a distanza o per altre applicazioni notturne sono spesso dotate di "illuminatori", cioè di alcuni led a luce infrarossa che illuminano la parte inquadrata senza tuttavia renderla visibile all'occhio umano.

La capacità di poter percepire tutte le radiazioni è, in questo caso, un vantaggio, ma solo se lo scopo per cui si usa il CCD è quello di rilevare immagini notturne. Infatti, l'infrarosso diventa fastidioso in normali condizioni in quanto il suo "punto di fuoco" è diverso da quello della luce visibile.

Sappiamo che ogni fonte emette infatti radiazioni luminose che coinvolgono sia lo spettro visibile che le radiazioni infrarosse; mettendo a fuoco l'immagine visibile, si otterrà un alone sfocato di infrarosso e, al contrario, mettendo a fuoco l'infrarosso si otterrà una immagine visibile sfocata. Per questo motivo, alcune telecamere, web-cam e fotocamere digitali, utilizzano un filtro "taglia IR" che blocca tale radiazione permettendo alla sola luce visibile di giungere alla superficie del CCD.

ALTRE TIPOLOGIE DI SENSORI

Oltre ai CCD, ormai ampiamente descritti, esiste un'altra grande famiglia di sensori la cui sigla e nota a quanti conoscono l'elettronica digitale: CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor). A differenza dei CCD, questi dispositivi utilizzano una tecnologia diversa, largamente diffusa per la realizzazione di quasi tutti i componenti logici presenti nei circuiti integrati e nei microprocessori. Tuttavia, nonostante la grande diffusione e il basso costo di produzione ormai raggiunto, i sensori CMOS sono divenuti solo recentemente delle valide alternative capaci di concorrere, per qualità e caratteristiche, con i più noti CCD.

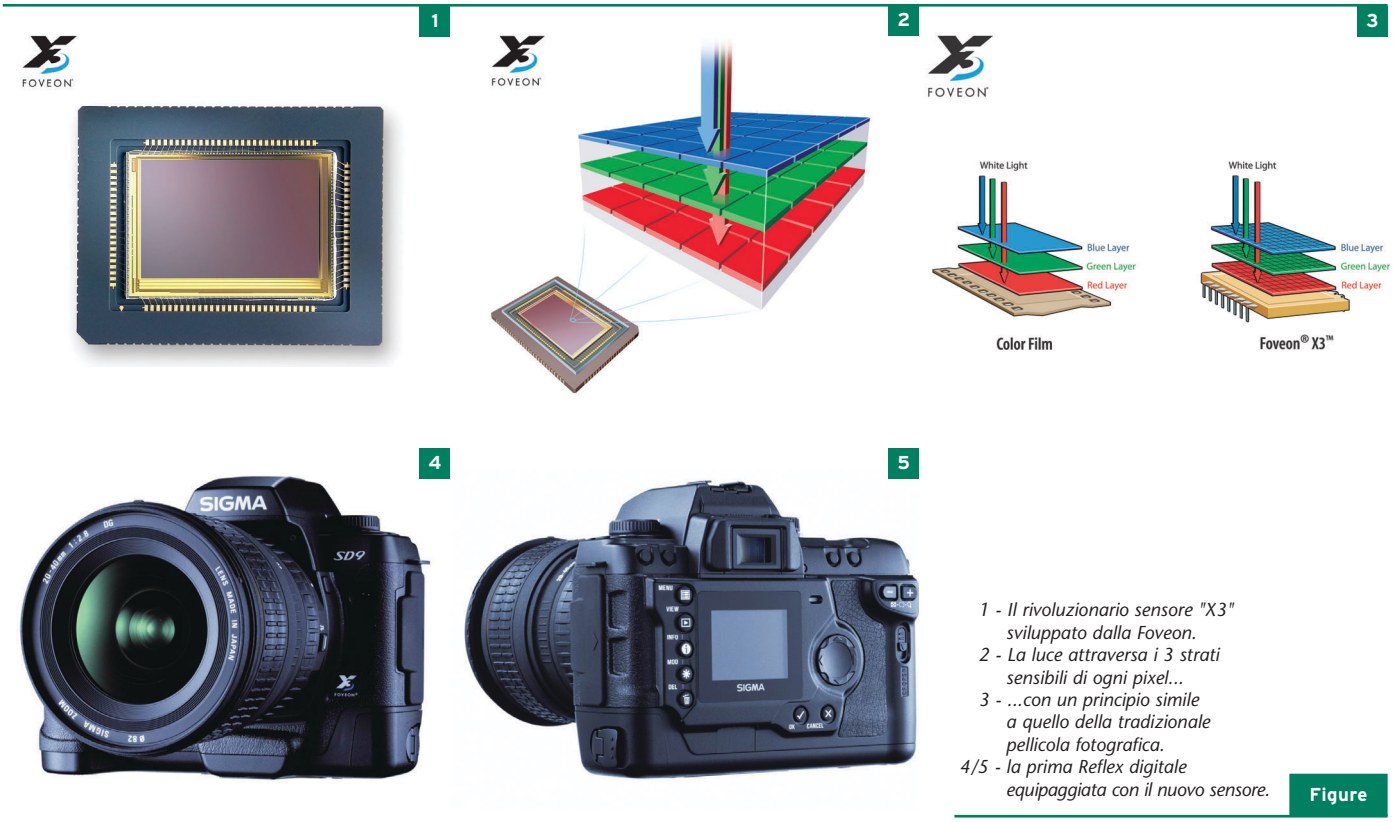
I CMOS presentano infatti un'architettura più complessa in quanto ogni singolo pixel risulta completamente separato e autonomo dagli altri, tanto da richiedere un indipendente circuito di amplificazione e di gestione dell'informazione. Saranno quindi necessari tanti piccoli circuiti indipendenti quanti saranno i pixel del sensore e questo, oltre a rappresentare un problema di spazio rende necessaria una accuratissima precisione nella costruzione.

A causa delle tolleranze costruttive, è infatti possibile che non tutti i circuiti risultino tarati o funzionanti nello stesso identico modo e questo dà luogo a una certa difficoltà nel riuscire a garantire uniformità nella percezione e sensibilità di ogni pixel.

In ogni caso, come per il CCD, esistono vantaggi e svantaggi che ogni costruttore riesce a dosare opportunamente in funzione delle applicazioni per le quali deve essere utilizzato il sensore. Tra i vari vantaggi, c'è la possibilità di leggere i contenuti dei pixel senza dover ricorrere ai tempi di scorrimento dei "nastri trasportatori" (visti nella scorsa puntata), l'assenza dell'effetto "blooming" e la possibilità di leggere i dati in modo non distruttivo cioè senza dover rimuovere le cariche accumulate da ogni pixel.

Alcuni sensori CMOS sono attualmente sfruttati da alcune recenti web-cam e da diverse fotocamere digitali.Ma la vera novità del settore è rappresentata da un'idea del tutto nuova al mondo dei sensori elettronici. Una piccola azienda ha infatti rivoluzionato il mercato presentando, tra lo stupore dei grandi produttori, un sensore denominato "X3" che funziona con lo stesso principio della normale pellicola fotografica chimica: il nuovo sensore dispone infatti di 3 diversi strati sovrapposti, ciascuno dei quali è "sensibile" ad uno dei colori di base (Red, Green, Blue). La luce attraversa tutto il "sandwich" e ciascuno strato ne rileva l'esatta intensità riferita al proprio colore sensibile.

Se ben ricordate, nella scorsa puntata abbiamo visto come la percezione al colore viene normalmente simulata con la sovrapposizione di filtri colorati sui diversi pixel "monocromatici" di un CCD. Con il nuovo "X3", questo



1 - Il rivoluzionario sensore "X3" sviluppato dalla Foveon.
2 - La luce attraversa i 3 strati sensibili di ogni pixel...
3 - ...con un principio simile a quello della tradizionale pellicola fotografica.
4/5 - la prima Reflex digitale equipaggiata con il nuovo sensore.

Figure

procedimento, dispendioso in termini di costruzione e di risoluzione, non è più necessario, in quanto la luce attraversa gli strati di un singolo pixel e viene convertita direttamente in dati senza necessità di interpretazione. E si parla già di rivoluzione "Foveon", dal nome dell'azienda ideatrice del nuovo sensore. Una nota casa produttrice di strumentazione ottica ha subito creduto in questo "X3" ed è già in commercio una potente macchina fotografica digitale (reflex) che dalle prove sul campo sembra sbaragliare la concorrenza per qualità e accuratezza nella riproduzione dell'immagine. Il vantaggio è dato non tanto dalla risoluzione ma dalla capacità di cogliere dettagli e particolari con una nitidezza nettamente superiore agli altri sensori grazie all'assenza della classica matrice di filtri e alla rilevazione di dati già pronti che non devono essere interpolati.
In altre parole, è molto probabile che il Foveon X3 diventi il nuovo punto di riferimento per l'acquisizioni delle immagini. E gli altri costruttori?
Staremo a vedere…

ADATTIAMO UN CCD PER VEDERE... LONTANO!

Come avevamo già anticipato, vedremo ora come è possibile utilizzare una minitelecamera o una web-cam in abbinamento a diversi dispositivi ottici che ci consentiranno di compiere divertenti e interessanti esperienze.
Prima di iniziare è bene ricordare che una immagine reale può essere percepita dal CCD solo se viene concentrata e messa a fuoco sulla sua superficie per mezzo di un obiettivo. In funzione delle caratteristiche di questo dispositivo ottico esterno si potranno ottenere immagini con diverso ingrandimento, contrasto e luminosità.
Per la nostra esperienza potremo utilizzare obiettivi fotografici, binocoli, microscopi o potenti telescopi per mezzo dei quali sarà possibile acquisire immagini fotografiche e filmati.
Bisogna subito distinguere tra i vari metodi e le diverse possibilità di utilizzo: sia la web-cam che una minitelecamera possono essere infatti sfruttate con o senza il loro piccolo obiettivo originale. Decidendo di conservare l'obiettivo saremmo costretti a limitarne l'utilizzo ai soli strumenti ottici dotati di oculare, cioè solo a quelli che forniscono già al nostro occhio una normale e corretta visione. Un binocolo o un microscopio andranno benissimo.
In questo caso useremo un metodo detto "afocale" che non richiede particolari accorgimenti tecnici o meccanici e che consisterà nell'avvicinare il nostro sensore, così com'è, all'oculare dell'ottica aggiunta.

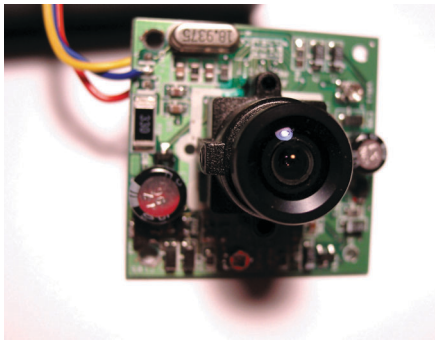


Figura 1 *Una piccola minicamera in bianco e nero utile ai nostri scopi*

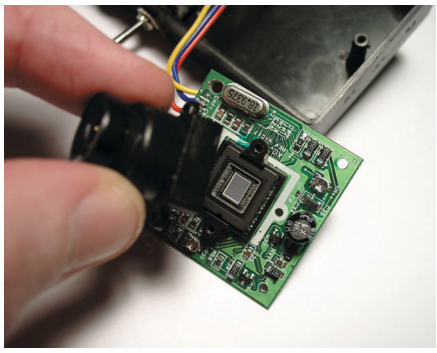


Figura 2 *Svitando il supporto, si può rimuove l'obiettivo...*

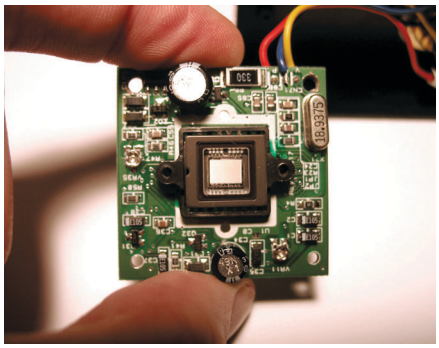


Figura 3 *... e liberare il CCD.*

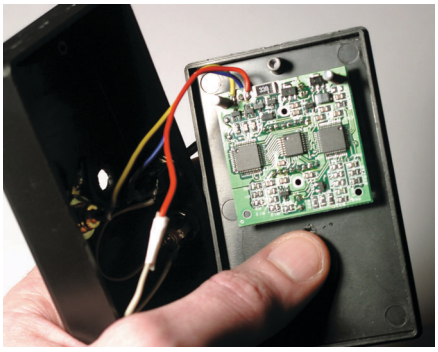


Figura 4 *Il circuito viene fissato in un contenitore plastico*

Per poter procedere correttamente è necessario ruotare il piccolo obiettivo del CCD fino a raggiungere la posizione di fuoco all'infinito, cioè la posizione estrema (generalmente di fine corsa) con la quale è possibile mettere a fuoco oggetti situati a grandi distanze.

Figura 5 *Ecco come si presenta la minicamera nel suo contenitore*

Utilizzando, ad esempio, un binocolo, sarà opportuno sistemare lo stesso su un cavalletto e puntarlo verso un luogo di possibile interesse. Il binocolo ci fornirà un certo ingrandimento (in funzione delle caratteristiche dello strumento) che potrà essere facilmente ricavato considerando la sigla

I contenitori per rullini diventano utili innesti per il telescopio **Figura 6**

impressa in prossimità di uno dei suoi oculari. Ad esempio la dicitura "7x50" ci indicherà che il binocolo offre 7 ingrandimenti e che dispone di obiettivi (le lenti frontali) da 50mm di diametro. Allo stesso modo un "10x50" ci fornirà, a parità di dimensione degli obiettivi, 10 ingrandimenti.

Il tappo viene forato al centro e fissato al contenitore **Figura 7**

Procederemo quindi avvicinando il CCD ad uno degli oculari, cercando di fissarlo per mezzo di un supporto,

Il rullino viene incastrato al tappo diventando un robusto supporto **Figura 8**

magari con un ulteriore cavalletto o con dei semplici stratagemmi autocostruiti. Da questo momento in poi,

La prova di inserimento del rullino al telescopio **Figura 9**

l'operazione di messa a fuoco dovrà essere effettuata solamente sul binocolo, fino a quando l'immagine prodotta dal CCD non risulterà chiara e ben contrastata.
Questa esperienza può essere condotta anche utilizzando classiche telecamere di qualsiasi formato, ma con-

Il telescopio pronto con la minicamera inserita **Figura 10**

siderando che normalmente queste dispongono già di obiettivi "zoom" è molto facile che si possano raggiungere o superare gli stessi ingrandimenti prodotti dal binocolo.

Gli aspetti più interessanti di questo esperimento si ottengono svitando l'obiettivo del CCD e utilizzandone quindi la sua superficie libera con potenti obiettivi o telescopi. In questo

Particolare della manopola che consente la messa a fuoco **Figura 11**

caso utilizzeremo il metodo denominato "fuoco diretto" che consente di utilizzare il sensore come un oculare elettronico per ottenere il massimo ingrandimento utile fornito dall'obiettivo aggiunto.

Una classica web-cam, anch'essa utilizzabile per il nostro esperimento **Figura 12**

Prima di compiere qualsiasi intervento sulla vostra minitelecamera o sulla web-cam, ricordate che la loro apertura o modifica comporta il decadimento della garanzia offerta dal relativo costruttore.
Gli interventi non saranno tuttavia distruttivi in quanto tutte le operazioni che illustreremo sono reversibili e permetteranno, salvo casi particolari, di poter riassemblare il vostro sensore nella sua configurazione originale.
L'operazione di rimozione dell'obiettivo avviene di norma svitando lo stesso da un supporto fissato sul circuito

Figura 13 *La prima fase di smontaggio*

stampato che ospita il CCD. In alcuni sensori, l'obiettivo si svita tranquillamente senza dover aprire la scatola che lo contiene, mentre altri dispositivi potrebbero richiedere l'uso di un cacciavite o di uno sbloccaggio manuale dei loro incastri.

Ricordate che la superficie libera del CCD è molto delicata; fate attenzione a non toccarla e rimuovete l'eventuale polvere che vi si deposita soffiandola via; in ogni caso, non strofinate mai nulla sopra.

Se il sensore utilizzato è una minitelecamera montata su circuito stampato, si dovrà provvedere al suo inserimento in un contenitore che dovrà consentirne sia il collegamento elettrico che il montaggio alla parte ottica. Le parti connesse dovranno prevedere un connettore per l'uscita video da collegare al televisore e un connettore per l'alimentazione.
Ogni diverso modello di minicamera

Figura 14 *Il corpo che contiene il sensore si apre ad incastro*

dispone di relative istruzioni per il suo collegamento che avviene con soli 3 o 4 fili.

Utilizzando un telescopio come obiettivo, si potrà semplicemente inserire il sensore all'interno del portaoculari utilizzando come supporto un contenitore vuoto per pellicola fotografica. La prima operazione da compiere è quella di trovare e provare il portarullino per verificare che il proprio strumento accetti perfettamente questo cilindro di plastica, inserito con il tappo verso l'alto. Normalmente il portaoculari di un telescopio ha un diametro di 31,8mm e la maggior parte dei portarullini entra e combacia senza problemi. Se il vostro telescopio dovesse avere un diametro diverso potranno essere trovate tante altre soluzioni simili utilizzando contenitori cilindrici simili sui quali potranno essere applicati strati di nastro adesivo per ottenere il diametro esterno necessario.

Il portarullini dovrà essere aperto nella parte inferiore in modo tale da consentire il completo passaggio di luce mentre il tappo dovrà essere ritagliato con cura nella sola parte centrale per mantenere l'anello esterno che ne consente l'incastro con il cilindro.
La rimanente parte superiore del tappo potrà a questo punto essere

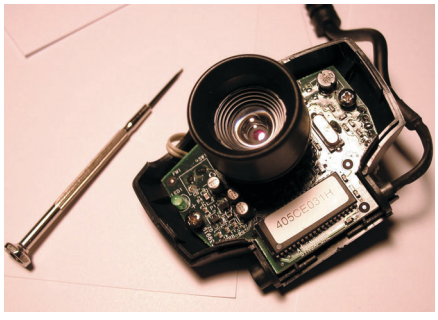


Figura 15 *Ecco il circuito che ospita il CCD*

incollata o fissata sulla scatola del CCD, facendo attenzione a posizionare il foro con la superficie sensibile precisamente al centro del portarullino.

Si otterrà in questo modo un efficace sistema di visione a fuoco diretto, pronto per l'inserimento al telescopio e capace di fornire immagini con un altissimo ingrandimento.

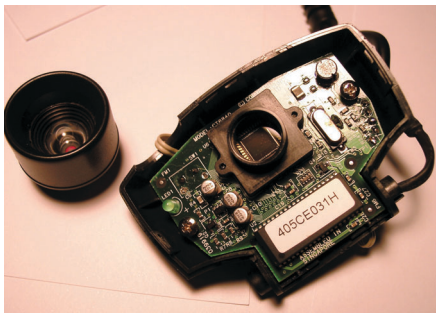
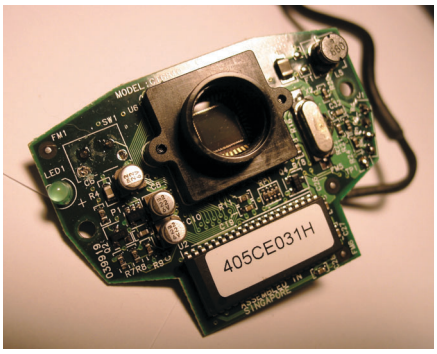


Figura 16 *L'obiettivo viene svitato dalla sua sede*

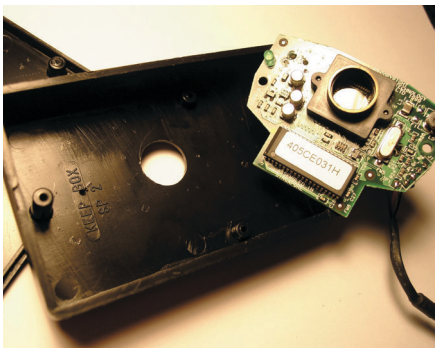
Per calcolare l'ingrandimento risultante è necessario conoscere due importanti parametri: la lunghezza focale del proprio telescopio/obiettivo e la lunghezza in millimetri del lato maggiore del CCD utilizzato.
Ingrandimento1 = focale del telescopio (in mm): 50
Ingrandimento al CCD = Ingrandimento 1 x 35: lato maggiore CCD (in mm)



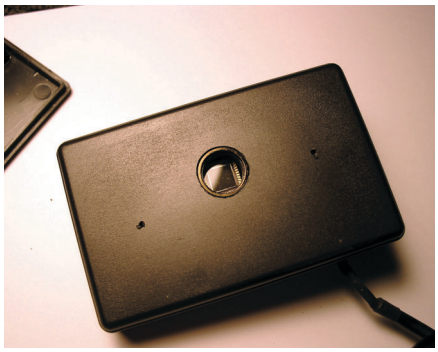
Il circuito e il CCD sono ora liberi... **Figura 17**

La prima formula (ingrandimento 1) fornisce gli ingrandimenti offerti dal telescopio applicando al suo fuoco diretto una normale macchina fotografica reflex (privata dell'obiettivo) con la classica pellicola 35x24mm.
La seconda formula (Ingrandimento al CCD) rapporta la dimensione del CCD a quella della pellicola fotografica e ne

ricava l'ingrandimento apparente che verrà visualizzato sul televisore.
Indicativamente, il CCD di una minitelecamera collegato ad un telescopio con una focale di 1000 mm fornisce un ingrandimento di circa 180x (la "x" si legge "per" e identifica il fattore di moltiplicazione dell'immagine originale: in questo caso il soggetto inquadrato viene ingrandito di 180 volte).



... pronti per essere montati in un nuovo contenitore **Figura 18**



Il risultato finale, sul quale potrà essere applicato il porta rullino o riavvitato l'obiettivo originale. **Figura 19**

Il sistema di adattamento descritto può essere facilmente utilizzato per diversi modelli di minicamere e di web-cam. Con un po' di ingegno e qualche momento di sperimentazione riuscirete ad ottenere buone immagini di oggetti posti a grandi distanza.
Ricordate di non puntare MAI il vostro obiettivo/telescopio verso il Sole o sorgenti troppo luminose. Una eventuale visione ad occhio nudo e ingrandita di luci così intense provoca gravi danni alla vista (e anche il sensore CCD potrebbe danneggiarsi irreparabilmente).
Per quanti volessero dedicarsi all'osservazione del Sole, esistono in commercio appositi filtri che permettono di poter osservare in tutta sicurezza anche la nostra stella.

Tenete sempre presente questa importante raccomandazione e divertitevi in sicurezza con gli ingrandimenti del vostro nuovo sguardo "elettronico"!

FareELETTRONICA · i Volumi

PICKBOOK - *volume 1* *G. GALLETTI*

In questo libro sono descritti alcuni progetti con il microcontroller PIC16F84. Ogni lavoro comprende una sommaria descrizione del funzionamento, uno schema elettrico, un diagramma di flusso, il listato assembler e la traccia rame del circuito stampato in scala 1:1. Il lettore che vuole cimentarsi nella costruzione trova tutte le informazioni per farlo e può anche modificare il software provando poi sull'hardware i risultati. Al volume è allegato un floppy contenente sia i programmi sorgente , completi e perfettamente funzionanti, riportati nel testo, sia i file oggetto pronti per essere inseriti nei PIC. Chi dispone di una stampane che lavori in DOS, può stamparsi su carta trasparente le tracce rame e incidere direttamente la basetta.

cod. 20-1002-25 - €. 18,00

PICKBOOK - *volume 2* *G. GALLETTI*

Naturale proseguimento del primo volume, questo libro completa la panoramica sui PIC, utilizzando anche il PIC16F876, il PIC12C508 ed il PIC12CE674 (due 4+4 pin dalle caratteristiche a dir poco sorprendenti). Il libro è concepito in modo leggermente diverso dal precedente. La novità principale è che si parla d'esperimenti oltre che di progetti e si usa il basic oltre l'assembler come linguaggio di programmazione. Anche qui, come nel primo volume, tutti gli esempi sono accompagnati da una spiegazione, un diagramma di flusso, il listato basic o assembler e, novità nella novità, il circuito stampato è sostituito da una basetta prototipo di tipo universale. Trattandosi di circuiti prevalentemente in corrente continua non si ha la necessità di schermare o rispettare certi canoni propri della radiofrequenza, inoltre in questo modo si può utilizzare lo stesso circuito stampato per più progetti! In questo libro sono trattati anche due argomenti un po' particolari, nella speranza di fare cosa gradita a chi poi ne potrà usufruire.

cod. 22-1008-09 - €. 23,50

... per sapere di più

I volumi possono essere richiesti via lettera o fax a: DTP Studio Editrice S.r.l. - via Matteotti, 8 28043 Bellinzago (NO) Tel. 0321/927287 - Fax 0321/927042 o via email: redazione@farelettronica.com - La spedizione viene effettuata da Sandit srl esclusivamente in contrassegno (spese di spedizione € 2,5).

DTP studio editrice

RABBIT BY EXAMPLE

di Sergio Tanzilli
rbe@tanzilli.com

Proseguiamo questo mese con le nozioni di base del linguaggio C con particolare riguardo alla versione Dynamic C utilizzata per la programmazione del firmware sui moduli della Rabbit Semiconductor

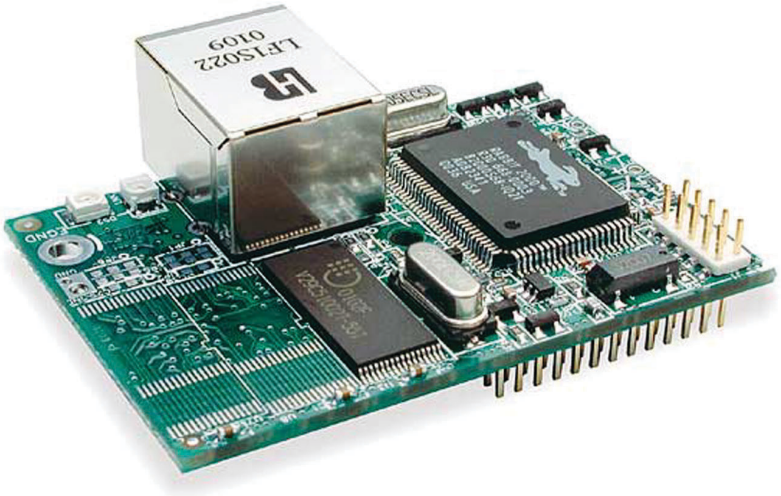


Figura 1 *Modulo Rabbit RCM2200*

BREVE RIASSUNTO DELLE LEZIONI PRECEDENTI

Per chi avesse perso le precedenti lezioni del corso Rabbit By Example ricordiamo che in questa serie di articoli viene illustrato come sviluppare hardware e firmware utilizzando i core modules RCM2200 prodotti dalla Rabbit Semiconductor.
Questi moduli, delle dimensioni di mezza carta di credito, contengono tutta l'elettronica necessaria per realizzare un completo sistema a microcontrollore compatibile con gli standard di rete più diffusi su Internet e programmabili con un completo ambiente di sviluppo per il linguaggio C. Informazioni di dettaglio sono accessibili sui seguenti siti internet www.areasx.com e www.tanzilli.com.

DYNAMIC C IL CONTROLLO DI FLUSSO

Nel numero scorso abbiamo illustrato come iniziare a scrivere un codice sorgente in linguaggio C, come definire una variabile e come visualizzarne il valore sulla consolle stdio. Questo mese analizziamo i costrutti del linguaggio per effettuare il cosidetto controllo di flusso di un programma. Il linguaggio C è un linguaggio di tipo procedurale, ovvero composto da una serie di istruzioni eseguite in sequenza dal microprocessore al fine di effettuare, appunto, una procedura. In molti casi, durante il regolare flusso del programma, è necessario poter scegliere tra diverse possibili opzioni all'interno della procedura o ripetere, per un determinato numero di volte, la stessa serie di istruzioni ciclicamente. Per risolvere questo problema il programmatore ha a disposizione una serie di costrutti in grado di deviare il normale flusso sequenziale del microprocessore, vediamo quali sono.

Z-WORLD Dynamic C®

Figura 2 *Dynamic C l'ambiente di sviluppo ufficiale della Rabbit Semiconductor*

L'ISTRUZIONE IF

L'istruzione if è la più classica delle istruzioni condizionali ed esiste praticamente per qualsiasi linguaggio di programmazione. Il suo formato più semplice è il seguente:

```
if (espressione) {
  .. istruzioni da eseguire se
  l'espressione è vera
}
```

In pratica se il risultato dell'espressione all'interno delle parentesi è vero viene eseguito il blocco di istruzioni tra parentesi graffe. In caso contrario se il risultato dell'espressione è falso il blocco tra le parentesi non viene eseguito. La distinzione tra un valore vero e falso viene effettuata in C nella seguente maniera:
- E' vero un valore diverso da zero
- E' falso un valore pari a zero

Vediamo un esempio pratico:

```
main() {
  int a;

  a=1;

  if (a) {
    printf("Vero\n");
  }

  if (!a) {
    printf("Falso\n");
  }
}
```

Se eseguiamo il codice così come lo abbiamo scritto otterremo sulla consolle il messaggio "Vero" in quanto a vale 1 che viene considerato come un valore vero. Se assegniamo alla variabile a uno dei seguenti valori -1, 10, -500, ecc. otterremo sempre il messaggio "Vero". Assegnando invece ad a il valore 0 otterremo il messaggio "Falso". L'operatore ! (punto esclamativo) è infatti un operatore che nega il risultato dell'espressione alla sua destra per cui se a è falso !a è vero ed il codice tra la seconda coppia di parantesi graffe viene eseguito. Un modo molto più elegante di scrivere lo stesso programma è il seguente:

```
main() {
  int a;

  a=1;

  if (a) {
    printf("Vero\n");
  } else {
    printf("Falso\n");
  }
}
```

Ovvero "se" a è vero, esegui il primo blocco di istruzioni, "altrimenti" esegui il secondo blocco. Ovviamente l'espressione tra parentesi tonde può essere anche più complessa e prevedere un controllo per uno specifico valore di a. Ad esempio:

```
main() {
  int a;

  a=54;

  if (a==54) {
    printf("Vero\n");
  } else {
    printf("Falso\n");
  }
}
```

In questo caso abbiamo usato l'operatore == (doppio uguale) che genera appunto un valore vero o falso dopo aver comparato due valori. Da notare come sia diverso l'uso dell'operatore di comparazione == da quello di assegnazione = (singolo uguale).
= assegna alla variabile sulla sinistra il valore sulla destra
== compara il valore di sinistra con quello di destra ma non effettua alcuna assegnazione. La comparazione può essere effettuata naturalmente anche tra due variabili. Ad esempio:

```
main() {
  int a;
  int b;

  a=54;
  b=53;

  if (a==b) {
    printf("Vero\n");
  } else {
    printf("Falso\n");
  }
}
```

Con questo esempio viene visualizzato il messaggio "Falso" in quanto a è diverso da b. E' possibile effettuare più controlli in cascata per aumentare il numero di derivazioni del programma. Ad esempio:

```
main() {
  int a;
  int b;

  a=54;
  b=54;

  if (a==b) {
    printf("A uguale a B\n");
  } else if (a>b) {
    printf("A maggiore di B\n");
  } else if (a<b) {
    printf("A minore di B\n");
  }
}
```

Esiste anche la possibilità di effettuare dei salti in punti diversi del programma tramite l'istruzione goto. Questo metodo è assolutamente sconsigliato in quanto potrebbe rendere un programma complesso assolutamente illeggibile, ma spesso può rappresentare una valida soluzione per accellerare i tempi di sviluppo di un programma. Vediamo come modificare l'esempio precedente usando l'istruzione goto:

```
main() {
  int a;
  int b;

  a=54;
  b=54;

  if (a==b) goto Uguale;
  if (a>b)  goto Maggiore;
  if (a<b)  goto Minore;

Uguale:
    printf("A uguale a B\n");
    exit(0);

Maggiore:
    printf("A maggiore di B\n");
    exit(1);
Minore:
    printf("A minore di B\n");
    exit(2);
}
```

In questo esempio ci sono una serie di novità da comprendere. Anzitutto il formato della funzione goto. La goto consente di far saltare il programma in un punto diverso del sorgente. Il punto in cui andare è identificato da una label (etichetta) costituita da un nome seguito da due punti (:). Nell'esempio le label sono Uguale:, Maggiore: e Minore: e vanno specificate (senza i due punti) di seguito all'istruzione goto. In ognuna delle if utilizzate non è stata inserita la coppia di parentesi graffe. Questo perché l'istruzione da eseguire all'interno della if è una sola. Nel caso di debbano eseguire più istruzioni è obbligatorio inserire le parentesi graffe. La funzione exit(0) consente di uscire immediatamente dal programma e ridare il controllo al Dynamic C. Il numero tra parentesi è un codice di errore che possiamo passare al Dynamic C per indicare una eventuale condizione d'errore. Il valore verrà visualizzato con una message box come riportato in figura 3.

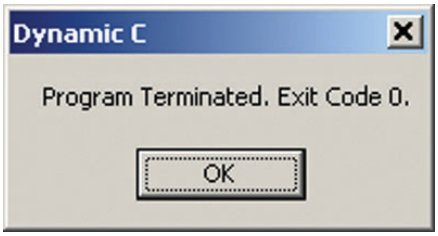


Figura 3 *Codice di errore*

L'ISTRUZIONE SWITCH

L'istruzione switch consente sempre di selezionare porzioni di codice da eseguire in base al valore che assume una espressione in una forma leggermente diversa. Vediamo un esempio:

```
main() {
  int a;

  a=54;

  switch(a) {
  case 0:
    printf("A uguale a zero\n");
    break;

  case 1:
    printf("A uguale a uno\n");
    break;

  case 2:
    printf("A uguale a due\n");
    break;

  default:
    printf("Altro valore\n");
    break;

  }
}
```

La switch valuta il valore dell'espressione tra parantesi tonde (in questo caso il valore della variabile a) e lo confronta con diverse costanti numeriche tramite l'istruzione case. Quando trova una costante numerica uguale al risultato dell'espressione esegue il codice che segue la case. L'istruzione break serve ad uscire dalla switch ed evitare che venga eseguito il codice al di sotto delle case successive. L'istruzione default è opzionale e il codice specificato dopo di essa viene eseguito solo se l'espressione non è uguale a nessuno dei valori specificati.

CONCLUSIONI

Per questo mese ci fermiamo qui. Per chi avesse fretta di proseguire o volesse approfondire gli argomenti accennati in queste pagine, consigliamo la lettura dello User Manual del Dynamic C disponibile in formato PDF e HTML (in inglese) all'interno del CD in dotazione al kit di sviluppo Rabbit o sul sito www.rabbitsemiconductor.com. Ricordiamo che nel corso Rabbit By Example presentato in queste pagine si fa riferimento al seguente materiale acquistabile direttamente dai sito http://www.tanzilli.com o http://www.areasx.com:

- Un RCM2200 development Kit
- Una scheda SX01
- Un alimentatore a parete

Sul sito www.tanzilli.com è possibile inoltre accedere ad altro materiale informativo, esempi di utilizzo, ed altro sui moduli Rabbit.

BMG2001 UN HARDWARE PROFESSIONALE PER REALIZZARE LE PROPRIE APPLICAZIONI DI CONTROLLO

Per chi desidera realizzare una propria applicazioni di controllo basata su microprocessore Rabbit senza dover affrontare i costi di produzione di un sistema hardware completo, è disponibile, da questo mese sul sito www.areasx.com il dispositivo BMG2001. Si tratta di un dispositivo professionale già montato e collaudato dotato delle seguenti caratteristiche tecniche:

- Contenitore a 9 moduli per barra DIN
- Core module Rabbit RCM2300
- Tastiera a membrana a quattro tasti sul pannello frontale
- Display LCD 16x2 retroilluminato
- 8 uscite a relé
- 4 uscite a collettore aperto
- 9 ingressi con filtro LC
- 1 RS485 half duplex

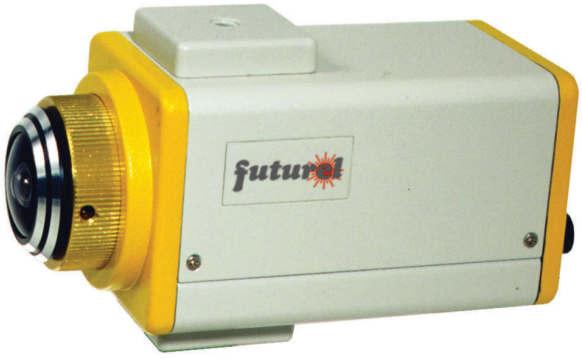
Il BMG2001 viene fornito completo di tutta la componentistica ma senza alcun firmware di gestione. Al suo interno è montato un modulo Rabbit RCM2300 (simile all'RCM2200 ma senza connessione Ethernet) che può essere programmato in C con il kit di sviluppo utilizzato in questa serie di articoli.

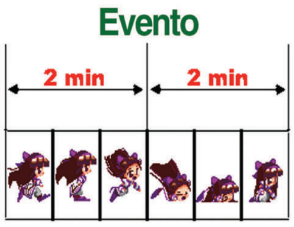
Electronic shop 14

TELECAMERE HI-TECH

FUTURA ELETTRONICA

V.le Kennedy, 96 20027 Rescaldina (MI)
Tel. 0331/576139 - Fax. 0331/466686
http://www.futuranet.it





TELECAMERA CCD CON REGISTRATORE DIGITALE

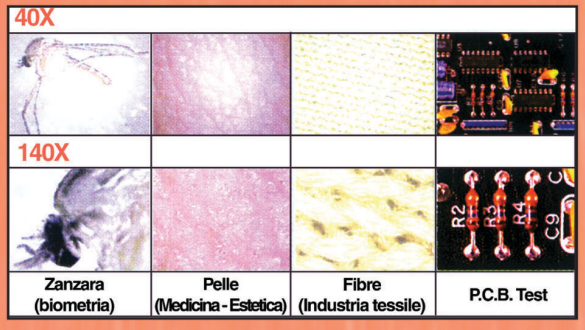
Speciale telecamera con registratore digitale incorporato completamente programmabile. A seconda della risoluzione prescelta è possibile memorizzare da 480 a 3840 frames. Normalmente la telecamera viene utilizzata per registrare ciclicamente, con elevata qualità, sequenze di 4 minuti. L'ingresso di trigger, se attivato, blocca la sequenza consentendo ancora due minuti di registrazione. In questo modo è possibile memorizzare - rispetto ad un preciso evento - due sequenze di 2 minuti l'una, precedente e successiva all'evento. Batteria di back-up incorporata. Se montata in auto, consente di documentare qualsiasi incidente. Elemento sensibile: CCD 1/4"; Memoria 256 Mbit SDRAM, VGA & QVGA con risoluzione di 640x480 o 320x240 pixel/frame; Compressione M-JPEG; OSD; Sensibilità: 2 Lux(F1.2), Ottica grandangolare f=1,95 mm, apertura angolare: 105°; uscita video: 1 Vpp/75 Ohm; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 150 mA; temperatura operativa: -10°C / +50°C.

FR179 € 580,00

TELECAMERA CCD A COLORI CON ZOOM 220X

Compatta telecamera autofocus a colori ad alta risoluzione completa di zoom ottico x22 e digitale x10. Sensore: Sony 1/4"; Risoluzione 470 Linee TV; Pixel effettivi: 752(H) x 582(V); Sensibilità: 3 Lux (F1.6); Zoom ottico: f=3,6 mm/ 79,2 mm; AGC (Automatic Gain control); Rapporto S/N: 46 dB, shutter 1/50 - 1/100.000; OSD; Controllo seriale (TTL e RS485) delle funzioni; Alimentazione 12 Vdc; Assorbimento: 500 mA, Temperatura operativa -10°C/+50°C. Controllo di tutti i parametri operativi mediante OSD (negativo, B/N o colore, mirror, luminosità, contrasto, auto focus, shutter speed, AGC, SDR, white balance,ecc). Completo di telecontrollo remoto.

FR180 € 560,00



TELECAMERA CCD CON MICROSCOPIO DA 40 A 140 INGRANDIMENTI

Piccolissima telecamera a colori completa di sistema ottico regolabile in grado di ingrandire qualsiasi superficie o oggetto posto sotto il piano della telecamera. Regolazione dell'ingrandimento da 40 a 140 volte. Illuminatore incorporato. Facilissima da utilizzare. Uscita 1 Vpp 75 Ohm; CCD 1/4"; sistema: standard PAL; risoluzione: 380 linee; alimentazione: 12 Vdc (±10%); assorbimento: 80 mA; AGC; bilanciamento del bianco: automatico; rapporto S/N: 52 dB; peso: 80 grammi. Completa di cavi di collegamento e di alimentatore da rete.

FR181 € 340,00

CAMPAGNA ABBONAMENTI 2002-2003

1 ANNO - 11 NUMERI

SCONTO 30%

invece che € 47,50 a soli

€ 33

Abbonarsi a Fare Elettronica significa ricevere comodamente ogni mese a casa tua, tante idee e consigli per rendere il tuo hobby una vera passione. Perché Fare Elettronica si diverte solo quando ti diverti tu. Abbonandoti potrai ricevere la rivista ad un prezzo molto interessante, con uno sconto del 30% rispetto a quello di copertina. Pagherai infatti solo € 33,00 invece di € 47,50 con un risparmio di ben € 14,50, oltre a ricevere in omaggio il CD-ROM n° 3 di Fare Elettronica. In più il prezzo bloccato per un anno intero e una segreteria abbonamenti sempre a disposizione.

Abbonarsi a Fare Elettronica conviene. Abbonarsi subito conviene ancora di più.

Perchè? Oltre al prezzo di copertina ***scontato del 30%****, riceverai il* ***CD N° 3 di Fare Elettronica*** *e potrai partecipare all'estrazione di* ***20 abbonamenti omaggio****. Infine, fino ad esaurimento scorte, potrai ricevere anche il kit per realizzare il* ***Vu Meter*** *più piccolo del mondo!*

Inoltre (esibendo il codice abbonamento) avrete il

10%

di sconto sui libri della nostra collana

IN REGALO

All'interno del CD:

IVEX™ la versione completa (schemi elettrici e sbroglio dei circuiti stampati) del potente CAD elettronico.

- PIC BY EXAMPLE: la versione completa del famoso corso sui PICmicro.
- SOFTWARE: i migliori programmi dedicati all'elettronica.
- DATA-SHEET: i data-sheet aggiornati dei circuiti integrati più importanti.
- CIRCUITI STAMPATI: le ultime due annate dei circuiti stampati di Fare Elettronica.
- UTILITIES: i programmi più utili per il vostro hobby.

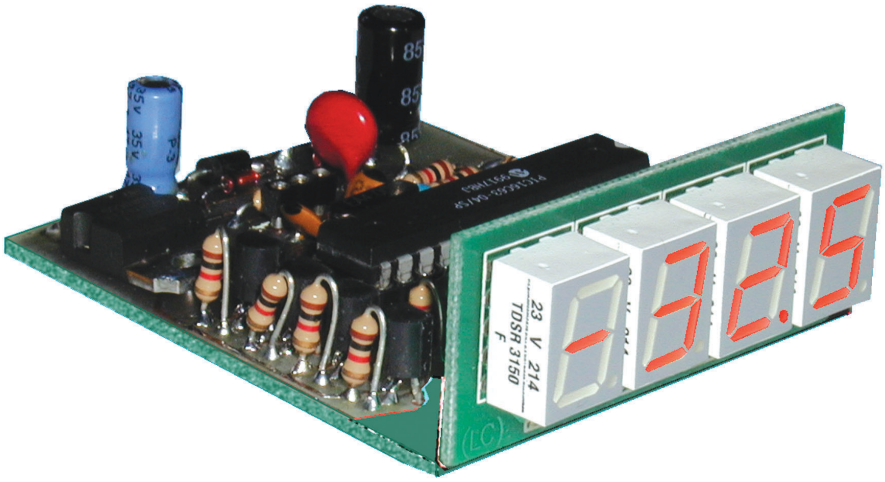
G.P.E. MAGAZINE

TERMOMETRO A QUATTRO CIFRE DA -55 A +125 °C

di Giulio Buseghin
gpekit@gpekit.com

Un preciso ed utile termometro con visualizzazione a display luminosi rossi a 4 cifre, in grado di misurare una o più temperature in un range che va da –55,0 a + 125,0 °C con definizione di 0,5°C su tutta la scala ed una precisione di +/- 0,5°C da –10 a +85°C. Racchiuso in un piccolo contenitore in ABS con mascherina e filtro rosso, adatto ad essere sistemato sul cruscotto di un'auto,su un mobile o all'interno di una scatola elettrica a muro. L'alimentazione può variare tra 8 e 14 volt tensione continua (tipica 12 V) e l'assorbimento è inferiore ai 50 mA.

Recentemente vi abbiamo presentato un particolare termometro elettronico, l'MK3955, che riproduceva il classico termometro a colonna di mercurio mediante una barra di led rossi.
Questo nuovo modello MK3960, parente stretto dell'MK3955 per quanto riguarda l'elettronica, è invece del tipo "moderno" con display a cifre luminose.
L'MK3960 va a sostituire i due vecchi modelli GPE MK120 ed MK120 S3, presentati quasi 15 anni fa e fino al 2002 spesso in testa ai kit preferiti dai lettori per unicità del contenitore, affidabilità e precisione.
Ovviamente, dopo tanto tempo, il modello MK3960 presenta caratteristiche attuali e componenti al passo coi tempi oltre prestazioni nettamente superiori. Un solo circuito integrato, un microprocessore PIC16C63, realizza tutte le funzioni necessarie allo strumento, il range di lettura è passato dai



–9/+99 °C degli MK120 ai –55,0/+125,0 °C dell'MK3960, la sonda è del tipo digitale e non è necessario alcun tipo di taratura. Unico elemento mantenuto identico è il contenitore GPE023 (**Figura 1**), sia per la comodità d'uso, per le piccole dimensioni che per l'esclusività del modello non reperibile normalmente in commercio essendo di produzione GPEkit.
Visto e considerato che un termometro tutti sappiamo come si usa e a che cosa serve, passeremo senza indugi alla descrizione del suo circuito elettronico che possiamo vedere in **Figura 1.**

CIRCUITO ELETTRICO MK3960

Come ben si può vedere lo schema è estremamente semplice. Il circuito integrato U1, riceve dalla sonda di temperatura DS18S20 le informazioni sulla temperatura misurata in formato seriale. U1, dopo averle interpretate, le converte in una grandezza decimale che possiamo leggere direttamente sui 4 display DG1, 2, 3, 4 e che rappresenta il valore della temperatura in gradi centigradi. Quando la temperatura è negativa,cioè sotto lo zero termico, il primo display accende il segno meno e la lettura potrà arrivare ad un minimo di –55,0 (°C), quando è sopra lo zero termico la massima temperatura visualizzata sarà 125,0 (°C). Come vedremo in seguito, le temperature che potremo tenere sotto controllo sono teoreticamente infinite, basterà infatti aggiungere una sonda DS18S20 al connettore J2 per ogni temperatura che vogliamo rilevare e,commutandole con un normale commutatore a levetta o rotativo, selezioneremo la sonda e quindi la temperatura che ci interessa sapere. Il kit MK3960 viene fornito con una sola sonda DS18S20. Il circuito di alimentazione, anche se semplice,è particolarmente curato. Noterete infatti, oltre alla presenza del regolatore stabilizzato U2 e relativi condensatori di filtro C4 e C5, i componenti D1, DZ1 e VDR1. Questi sono stati messi per rendere perfettamente "sicuro" il funzionamento del termometro anche montato su auto, moto o barche a motore, i cui circuiti elettrici sono notoriamente "sporchi"cioè spesso generano alte extratensioni e picchi di tensioni con polarità inversa rispetto al normale che facilmente danneggerebbero la circuiteria dello strumento. I 4 transistor T1, 2, 3 e 4, servono a comandare l'accensione dei display in maniera multiplexata, così da ottenere un notevole risparmio in termini di corrente assorbita dal circuito.

REALIZZAZIONE PRATICA

In **Figura 2** vediamo il circuito stampato della basetta visto dal lato rame, mentre in **Figura 3** trovate i particolari di assemblaggio della basetta dell'MK3960 che ospita tutti i componenti elettronici del termometro ad eccezione dei 4 display DG1, 2, 3, 4 che sono montati in un'altra basetta apposi-

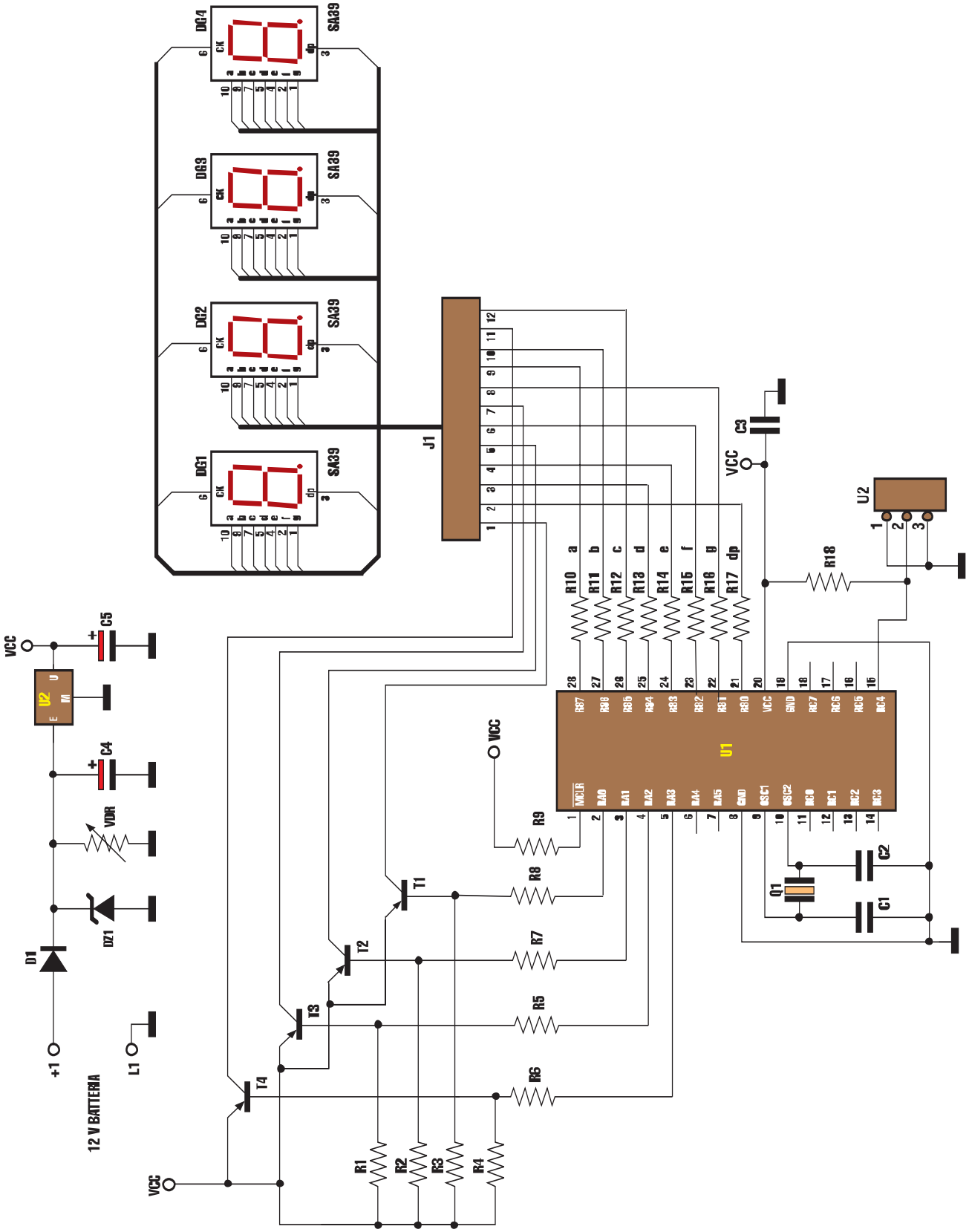
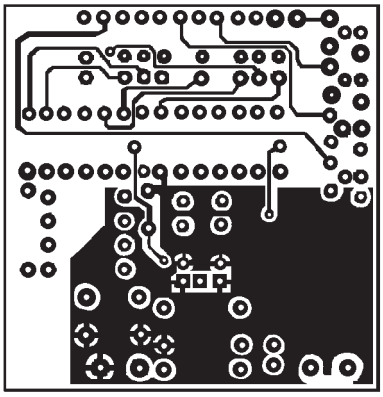
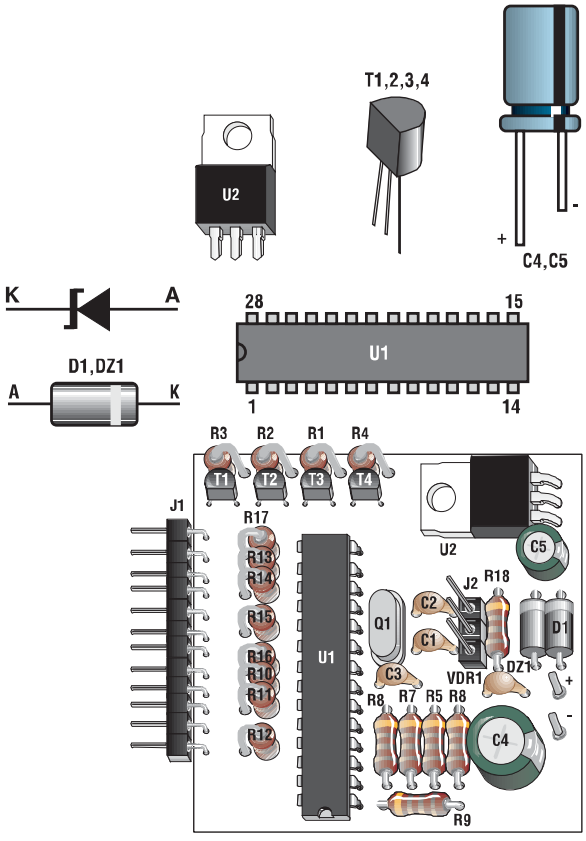


Figura 1 *Schema elettrico del termometro a 4 cifre.*

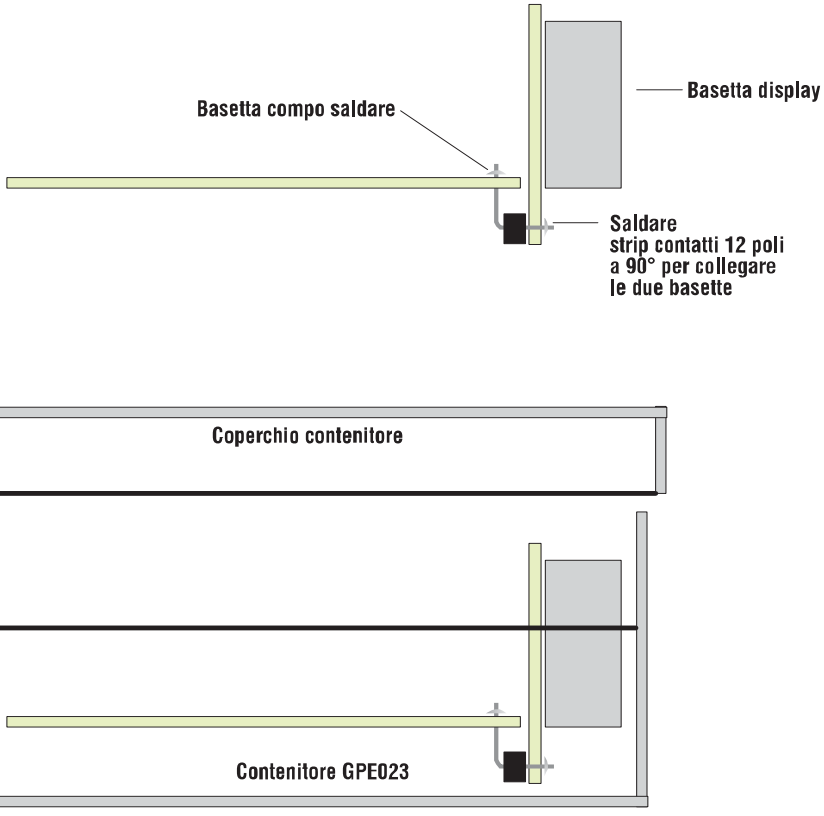


Circuito stampato della basetta vista dal lato rame in scala naturale **Figura 2**



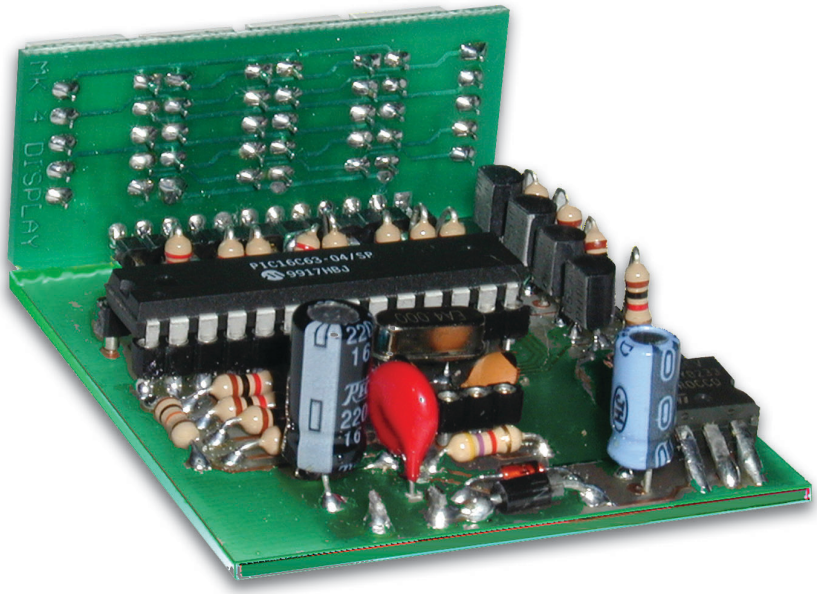
Disposizione dei componenti sulla basetta **Figura 3**

tamente realizzata il cui montaggio è riportato in **Figura 3**. Prima di iniziare il montaggio, le solite importanti raccomandazioni.
Utilizzate un saldatore di bassa potenza (Max 30 Watt) con punta sottile e stagno di piccolo diametro (ideale 0,7 mm, Max 1 mm) con anima interna disossidante. Non utilizzate per alcun motivo pasta salda! Le saldature, essendo i due circuiti stampati del tipo a doppia faccia con fori metallizzati, andranno effettuate solamente da un lato, quello da dove fuoriescono i piedini dei vari componenti ovviamente montati dal lato opposto. Ponete la massima attenzione al giusto verso di montaggio dei componenti polarizzati: D1, DZ1, C4, C5, U2, U1, T1, T2, T3, T4, DG1, DG2, DG3 e DG4. Tutti gli altri componenti sono non polarizzati, quindi potrete montarli indifferentemente in un verso o nell'altro. Terminato il montaggio dei componenti e controllato molto accuratamente saldature (devono essere lucide e prive di grumosità) e giusto posizionamento di ogni componente, potremo passare al collegamento meccanico delle due basette (componenti + display) che possiamo vedere in **Figura 4**. Prima di sistemare il termometro nel proprio contenitore GPE023, sarà opportuno collaudarlo. Nelle varie figure e foto (11, 12, 13) vediamo come cablare la sonda ed eventualmente isolarla con tubetti termorestringenti o un sottile strato di collante siliconico. Ricordate che il piedino centrale della sonda è quello che porta il segnale alla basetta componenti (B di J2) mentre i due laterali sono collegati insieme e portati indifferentemente ad A o C di J2. Il cavetto di collegamento tra sonda e J2 non dovrà essere più lungo di 12 metri e dovrà essere, per eliminare i disturbi esterni elettrici eventuali, intrecciato. Potrete utilizzare due normali fili elettrici isolati monopolari di piccolo diametro (1 mm può andare benissimo) intrecciandoli tra di loro aiutandosi magari con un trapano sul cui mandrino sarà inserito un chiodo piegato ad U e fissando i terminali dei due cavetti dalla parte opposta a una morsa o ad un punto ben fermo, oppure acquistando del normalissimo doppino telefonico (quello rosso e bianco utilizzato per tutti gli impianti telefonici) che viene già venduto intrecciato. Collegata anche la sonda passeremo al collaudo finale. Dovremo alimentare il circuito con una tensione continua,anche non stabilizzata,con un valore compreso tra 8 e 14 volt ed una disponibilità di corrente di 100 o più mA. Non è richiesta alcuna taratura, una volta data alimentazione, dopo brevissimo tempo il termometro dovrà cominciare a funzionare, mostrandoci il valore della temperatura in °C sul display,questo a patto di non aver commesso errori di montaggio o



Come già detto in apertura, il range di misurazione della temperatura va da –55 a +125°C con passi di 0,5 °C e la precisione risulta eccellente (max +/- 0,5 °C) nel range da –10 a + 85 °C.
Per il montaggio del contenitore GPE023 basterà un minimo di collegamenti. Nella **Figura 5** viene mostrato come collegare più sonde alla basetta MK3060 per visualizzare tutte le temperature che si vuole: interna, esterna, di liquidi, solidi e quant'altro (nel kit è compresa una sola sonda DS18S20).

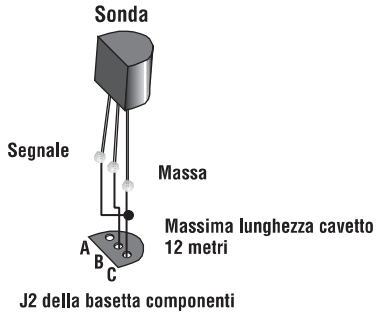
Figura 4 *Collegamento meccanico del contenitore e del display.*



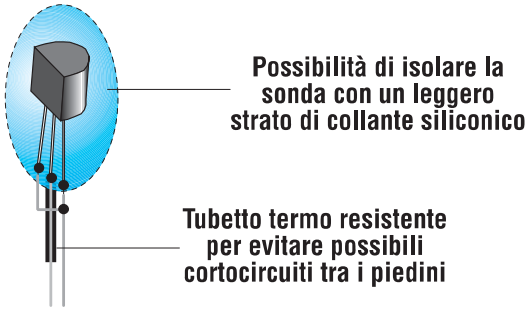
LISTA COMPONENTI

- **R1÷R8:** resistori da 1 kΩ
- **R9:** resistore da 10 kΩ
- **R10÷R17:** resistori da 220 Ω
- **R18:** resistore da 4,7 kΩ
- **D1:** diodo 1N4007
- **DZ1:** diodo zener 18 Volt
- **C1-2:** condensatore ceramico 22 pF
- **C3:** condensatore poliestere 100 nF
- **C4:** condensatore elettrolitico 220 µF
- **C5:** condensatore elettrolitico 47 µF
- **Q1:** quarzo 4,000 MHz
- **T1÷T4:** transistor BC557
- **U1:** PIC16C63 programmato per MK3960
- **U2:** stabilizzatore a 5 volt 7805
- **DG1÷DG4:** display rosso a catodo comune SC39
- **J1:** strip contatti a 90° a 12 poli
- **J2:** strip contatti dritti a 3 poli
- **VDR1:** variatore 25 volt
- **N° 2:** ancoranti
- **N° 1:** sonda digitale di temperatura DS18S20
- **N° 1:** circuito stampato MK3960/CS
- **N° 1:** circuito stampato MK4 display
- **N° 1:** contenitore in ABS mod.GPE023
- **N° 1:** filtro rosso

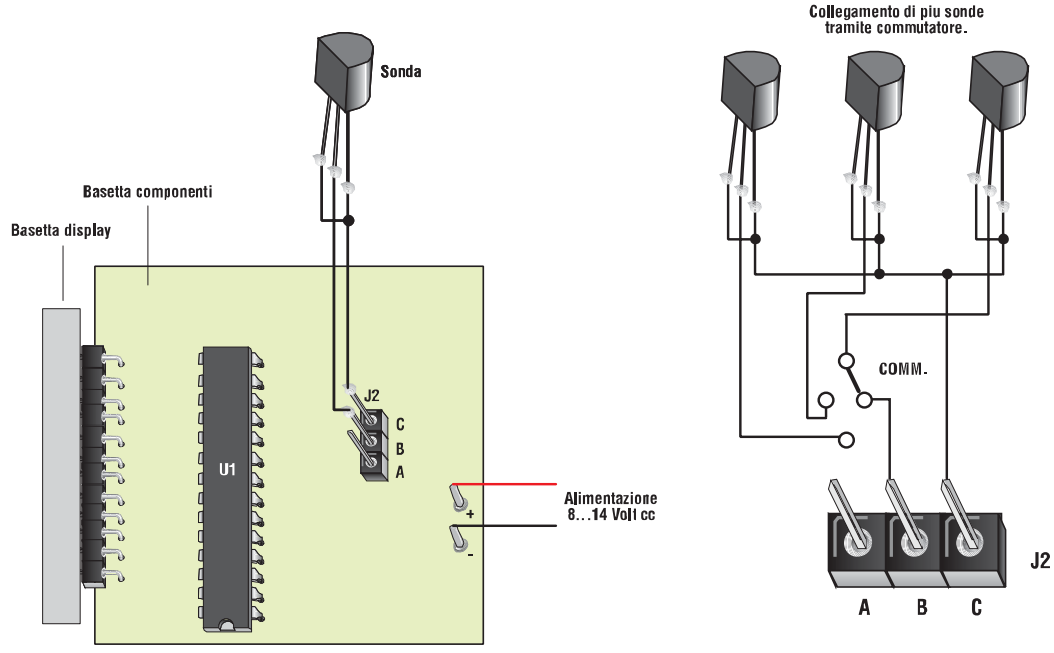
colla per modelli plastici o anche solamente un po' di diluente alla nitro o acetone dato con un pennellino nelle parti da unire (mascherina, fondo e posteriore). Il coperchio non dovrà essere incollato per permettere eventuali ispezioni.
Grazie alle particolari protezioni utilizzate nella parte di alimentazione, potrete tranquillamente collegare il termometro anche direttamente ai circuiti elettrici di auto, moto barche ecc., purchè a 12 volt tensione continua.
Nella **Figura 7**, mostriamo come si possa utilizzare l'MK3960 in casa, ufficio o altri luoghi. In pratica utilizzando una scatola portafrutti con relativa mascherina cieca e distanziale e sfruttando lo spazio di incasso di una qualunque scatola a muro per impianti elettrici, potremo sistemare il termometro all'interno con un commutatore per varie sonde (tre nella figura) e relativo alimentatore direttamente collegato alla rete 220 volt.
Come alimentatore potrete utilizzarne uno già in vostro possesso, oppure il modello MK175/A12 con relativo trasformatore MKT 12.



Collegamento delle sonde alla basetta. **Figura 5**



Metodo di isolamento per evitare problemi di cortocircuito. **Figura 6**



Metodo di utilizzo del termometro a seconda delle esigenze. **Figura 7**

GENERARE SEGNALI VIDEO IN REAL-TIME UTILIZZANDO UN PIC16F84

di Rickard Gunée
e96rg@efd.lth.se

Durante le vacanze di Natale 1997/98, iniziai un piccolo progetto: "Tentare la generazione di segnale video utilizzando un PIC16F84". Avevo visto alcuni generatori video in software e, convinto che fosse un'idea originale, cercai di andare oltre. Non sapevo molto circa questo argomento, ma durante la primavera successiva ho imparato di più e sono quindi riuscito a realizzare il gioco PONG (in uscita nel numero di Marzo 2003), utilizzando un microprocessore PIC16F84 della Microchip. Mi sono così divertito che in seguito ho creato anche TETRIS (in uscita nel numero di Marzo 2003). Molte persone che hanno realizzato i due giochi mi hanno scritto per farmi i complimenti e chiedere alcuni dettagli tecnici, ma i particolare molti mi hanno chiesto dettagli riguardo il segnale video e su come questi due giochi potessero generarlo in real-time e in software (senza l'aggiunta di hardware esterno). Spero che questo tutorial vi aiuti a capire i segnali video e come i giochi da me realizzati funzionano.

INFORMAZIONI SUI SEGNALI VIDEO

Per comprendere come funziona la generazione dei segnali video in real-time, è necessario conoscere in dettaglio come funzionano i segnali video. Pertanto, prima di analizzare qualsiasi codice parleremo di questo argomento.

Come funziona un apparato TV standard

Un apparato TV standard utilizza un tubo a vuoto (cinescopio) dotato di uno schermo a fosfori sul quale "spara" un cannone ad elettroni. Quando gli elettroni "sparati" dal cannone elettronico reggiungono lo schermo, il fosforo colpito emette una luce per tutto il tempo d'emissione degli elettroni (e anche per un breve tempo successivo). Il raggio elettronico emesso dal cannone può essere curvato utilizzando dei magneti così da direzionarlo su parti differenti dello schermo. Se lo si direziona in modo da disegnare, ripetutamente delle linee orizzontali (per tutta la larghezza dello schermo), mentre se ne controlla l'intensità, è possibile disegnare un'immagine sullo schermo.

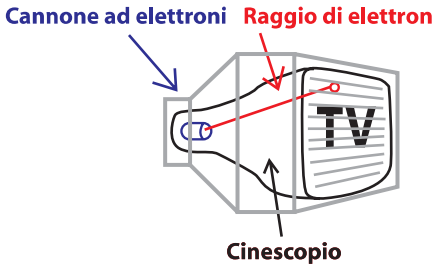
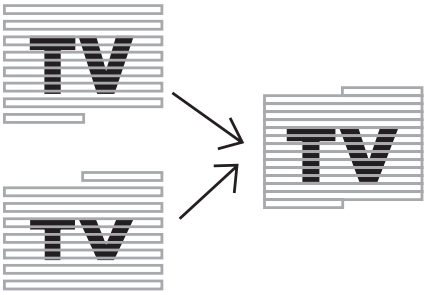


Figura 1 *Il cannone ad elettroni disegna lo schermo*



Le due parti dell'immagine diventano una. **Figura 2**

I diversi standards TV

Esistono tre principali standard TV:

- **NTSC** (abbreviazione per "National Television System Committe) è lo standard TV Americano che utilizza solo 525 linee con ha una frequenza di aggiornamento dello schermo di 30Hz.
- **SECAM** (abbreviazione per "SEquential Color And Memory") è lo standard TV francese, ha una maggiore stabilità dei colori, un'intensità dell'immagine migliore, ma la risoluzione dei colori è più bassa.
- **PAL** (abbreviazione per "Phase Alternatine Lines") è lo standard Europeo, utilizza 625 linee per frame e 25 frames per secondo. Questo standard è derivato dall'NTSC, ma la codifica dei colori è stata migliorata. In questo tutorial mi focalizzerò sullo standard PAL.

Le informazioni nel segnale video

L'immagine che vediamo sullo schermo del televisore ha diverse intensità, quando il raggio di elettroni percorre lo schermo, l'intensità nel punto colpito è inviata come livello di tensione integrato nel segnale video. Questa informazione sull'intensità non indica però la posizione del raggio sullo schermo, pertanto viene inviato un impulso di sincronizzazione all'inizio d'ogni linea, per indicare al televisore di spostare il raggio di elettroni sulla linea successiva (simile al tasto <Invio> nella videoscrittura). Per riconoscere l'arrivo di una nuova immagine, il televisore riceve un apposito pattern di sincronizzazione (simile alla funzione "nuovo documento").

L'immagine, aggiornata 25 volte per secondo, potrebbe generare del tremolio, quindi per risolvere questo problema, il raggio disegna prima le linee pari e successivamente quelle dispari, in modo da ottenere 50 semi-immagini per secondo.

L'informazione sulla presenza di linee pari o dispari all'interno di un'immagine è inviata con pattern di sincronizzazione differenti per entrambe. La gamma di tensione del segnale video varia da 0 a 1V, dove 0.3V rappresenta il nero e 1.0V il bianco (i livelli di grigio si trovano tra questi due valori limite). I livelli prossimi allo zero, invece, sono considerati impulsi di sincronizzazione.

La linea di scansione

Un'immagine è divisa in linee di scansione che rappresentano anche la sua parte più importante perché contengono i dati dell'immagine stessa. Tutte le linee di scansione hanno una lunghezza di 64µs. Prima è inviato un impulso di sincronizzazione da 4µs, impostando il livello del segnale a 0V, per avvisare il televisore dell'arrivo di una nuova linea (i primi televisori richiedevano, invece, un impulso di 8µs per posizionare il raggio degli elettroni). Durante questo tempo il segnale visualizzato è nero.

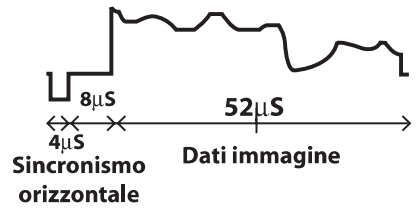


Immagine sull'oscilloscopio di una linea di scansione. **Figura 3**

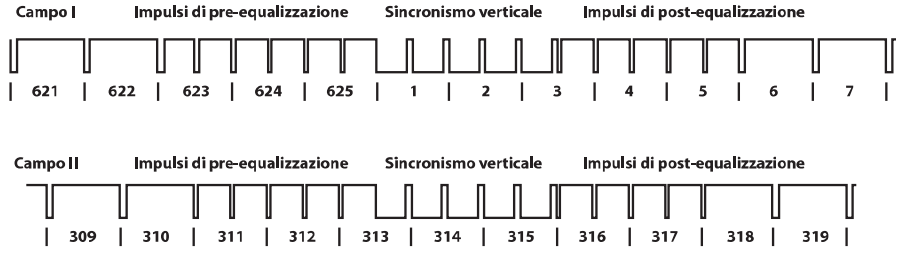
Unire le linee di scansione in un'immagine.

Un'immagine è formata da 625 linee di scansione che però non appaiono tutte sul televisore. Alcune di esse sono utilizzate come impulsi di sincronizzazione ed altre sono invisibili, non so esattamente di quanti impulsi si tratta, ma i primi televisori richiedevano un certo tempo per spostare il raggio degli elettroni dal basso dello schermo (oggi queste linee invisibili sono utilizzate per altri scopi, come per esempio il televideo).

Immagine sull'oscilloscopio di diverse linee di scansione in un segnale video. **Figura 4**

Gli impulsi di sincronizzazione verticali.

Per trasmettere al televisore l'arrivo di una nuova immagine si invia uno speciale pattern di sincronizzazione. Considerando che l'immagine è costruita da due semi-immagini, ne consegue che il pattern è diverso per immagini pari e dispari. L'impulso di



Questa imagine mostra I differenti impulsi di scansione verticale per le due parti dell'immagine. I livelli sono, naturalmente, 0V e 3V. **Figura 5**

sincronizzazione verticale si presenta come segue:

LA CREAZIONE DI SEGNALI VIDEO IN SOFTWARE.

La parte seguente descrive la creazione del segnale video in software, pertanto è necessario avercompreso i concetti base del segnale video, come descritto in precedenza.
Gli esempi di codice che seguono utilizzano le seguenti macro:

- **DNOP** - Questa macro inserisce un ritardo da due cicli di clock.
- **DELAY** – Questa macro inserisce un ritardo, in cicli di clock, equivalente a 3 volte il valore memorizzato nel registro W.

L'hardware

Al fine di generare un segnale video di livello compreso tra 0 e 1V, occorrono alcune resistenze esterne (un immagine richiede almeno 3 livelli). Il televisore necessita sia del livello di sincronismo che del nero per poter agganciare il segnale video. Nel caso volessimo ottenere di più di un immagine nera, abbiamo bisogno anche di qualche livello di grigio e del bianco. In questo caso è necessaria la creazione di un convertitore digitale-analogo con almeno 2 bit, per ottenere un numero sufficiente di livelli. L'impedenza dell'ingresso video-composito di un televisore standard è di 75Ω e utilizzando due resistenze, grazie alla divisione della tensione, possiamo creare un semplice convertitore digitale-analogico da 2-bit (vedi immagini a fianco).

Con questo semplice circuito è possibile creare quattro livelli di segnale differenti (le immagini a fianco mostrano i circuiti equivalenti per i diversi livelli). I valori delle resistenza non sono critici, potremmo usare i valori standard da 470Ω e 1KΩ invece di 450Ω e 900Ω, garantendone comunque il funzionamento (ci sarà soltanto una lieve differenza di intensità).
A questo punto siamo in grado di crea-

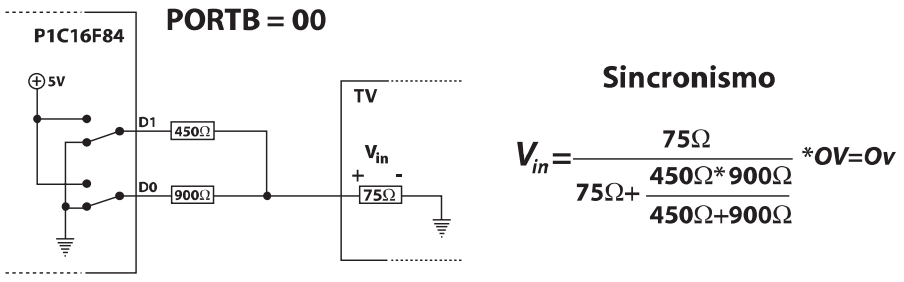


Figura 6 *Portando D0 e D1 a 0, la tensione all'ingresso del TV sarà 0V (livello di sincronismo).*

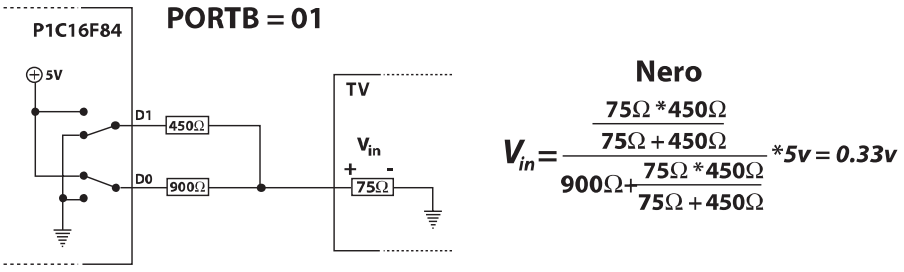


Figura 7 *Portando D0 a 5V e D1 a 0, la tensione all'ingresso del TV sarà 0,33V, questo corrisponde ad un "quasi nero" (0,3V è il livello reale del nero).*

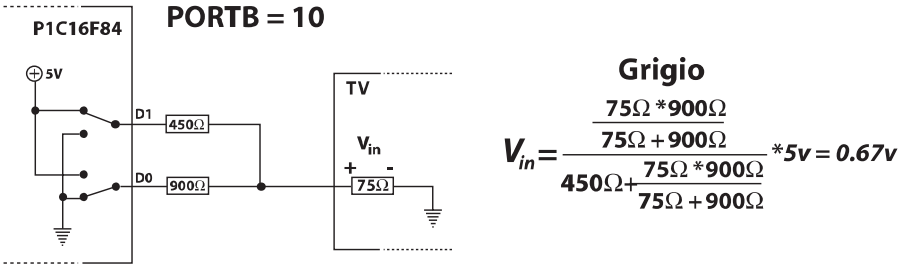


Figura 8 *Portando D0 a 0 e D1 a 5V, la tensione all'ingresso del TV sarà 0,67V (grigio).*

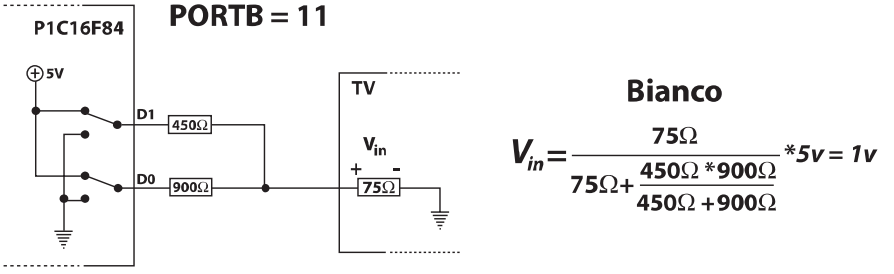


Figura 9 *Portando D0 e D1 a 5V, la tensione all'ingresso del TV sarà 1V (bianco).*

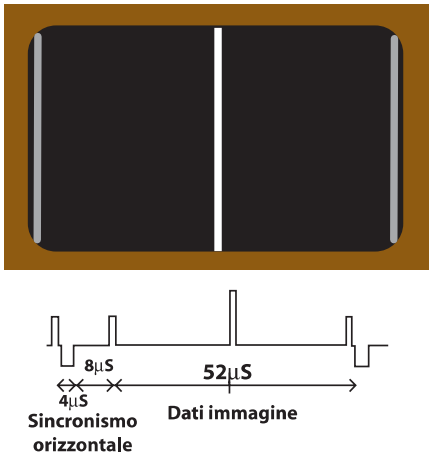
re i livelli per il sincronismo, nero, grigio e bianco, i quali sono sufficienti per immagini semplici come quelle utilizzate per i gioci Pong e Tetris (presentati sul prossimo numero). È possibile creare altri livelli utilizzando un convertitore DA più complesso. Se invece volessimo aumentare la risoluzione, dovremmo utilizzare un vero convertitore DA al posto di quello basato sulle resistenze che ho utilizzato, ma è necessario un processore più veloce.

I segnali video generati dal Software verso quelli generati dall'Hardware

Nel caso di un sistema video standard, come la scheda grafica del PC, l'informazione da scrivere sullo schermo è prelevata dalla memoria, questo viene gestito automaticamente dall'hardware, il quale si occupa di creare anche gli impulsi di sincronizzazione. Compito del Software è soltanto quello di trasmettere all'hardware, attraverso la memoria, l'immagine da visualizzare sullo schermo. Il problema è che non solo questo richiede molto hardware ma anche molta memoria. La scheda grafica del PC dispone solitamente di diversi megabyte di memoria grafica, mentre un PIC16F84 è dotato soltanto di 68 byte di memoria, i quali devono essere utilizzati anche per altri scopi. Non è possibile salvare l'intera immagine in memoria, cosi come avviene in una scheda grafica, l'immagine deve essere generata in real-timementre il segnale video scorre lo schermo. Generare dei segnali video in software con un processore talmente semplice è piuttosto difficile ed è quindi possibile creare soltanto delle immagini molto semplici.

Creare una linea verticale

All'inizio della mia sperimentazione per generare segnale video dal software ho cercato di produrre delle barre verticali sullo schermo, creando una linea di scansione contenente le informazioni dei colori grigio-nero-bianco-nero-grigio.
Ripetendola senza fine, sono riuscito ad inviare la mia prima immagine al televisore. Il segnale conteneva l'impulso di sincronismo orizzontale, seguito da un ritardo e di seguito dall'informazione del colore, in modo che il televisore potesse agganciare il segnale orizzontalmente (non verticalmente perché non vi era alcun impulso di sincronismo verticale). L'immagine ottenuta sullo schermo è la seguente:



Il segnale video generato dal codice seguente è visualizzato così dall'oscilloscopio **Figura 10**

Come abbiamo visto nel codice precedente, il numero totale dei cicli di clock è 192 per ogni loop, rendendo la linea di scansione lunga 64µs. La temporizzazione è molto importante, il segreto sta nel contare esattamente i cicli di clock necessari.

Il problema della bassa risoluzione

Un PIC16F84 a 12MHz può eseguire 3 milioni d'istruzioni al secondo, quindi durante i 64µs della parte "invisibile" di una linea di scansione è in grado di eseguire 192 istruzioni, mentre durante i 52µs della parte "visibile" può eseguire 156 istruzioni. Se il valore del convertitore DA viene impostato per ogni istruzione durante la linea da 52µs, potremmo ottenere una risoluzione di 156 pixel orizzontali, il che risulta piuttosto scarso. Peggio ancora, non tutti i 156 pixel possono essere utilizzati a piacimento perchè non è possibile calcolarne il valore in un ciclo di clock, a meno che non sia sempre lo

```
      main:
      movlw COLOR_SYNC          ;get sync level (1)
;**** 4us sync ****
      movwf VIDEO_PORT          ;set port value (1)
      movlw 3                   ;setup delay time (1)
      DELAY                     ;delay for 3us (9)
;**** 8us delay ****
      movlw COLOR_BLACK         ;get black level (1)
      movwf VIDEO_PORT          ;set port value (1)
      movlw 7                   ;setup delay time (1)
      DELAY                     ;delay for 7us (21)
;*** 52us image data ***
      movlw COLOR_GRAY          ;get gray color (1)
      movwf VIDEO_PORT          ;set port value (1)
      movlw 3                   ;setup delay time (1)
      DELAY                     ;delay for 3us (9)
      movlw COLOR_BLACK         ;get black color (1)
      movwf VIDEO_PORT          ;set port value (1)
      movlw 19                  ;setup delay time (1)
      DELAY                     ;delay for 19us (57)
      movlw COLOR_WHITE         ;get white color (1)
      movwf VIDEO_PORT          ;set port value (1)
      movlw 3                   ;setup delay time (1)
      DELAY                     ;delay for 3us (9)
      Movlw COLOR_BLACK         ;get black color (1)
      movwf VIDEO_PORT          ;set port value (1)
      movlw 19                  ;setup delay time (1)
      DELAY                     ;delay for 19us (57)
      movlw COLOR_GRAY          ;get gray color (1)
      movwf VIDEO_PORT          ;set port value (1)
      movlw 2                   ;setup delay time (1)
      DELAY                     ;delay for 2us (6)
      DNOP                      ;delay for two clocks
      goto main                 ;once again (2)
```

stesso e pertanto può essere generato da un istruzione "set bit".

Ottenere una risoluzione maggiore

Nel caso in cui volessimo visualizzare 8 pixel in bianco e nero salvati in un byte in memoria, potremmo utilizzare il codice seguente:

```
  movlw 8               ;number of pixels is 8 (1)
  movwf counter         ;set counter to number of pixels (1)
shiftloop:
  movlw COLOR_BLACK     ;set default color to black (1)
  rrf thedata,f         ;rotate data right, make put bit in carry (1)
  skpnc                 ;check if carry, if not pixel remains black (1/2)
  movlw COLOR_WITE      ;carry was set, set color to white (1)
  movwf VIDEO_PORT      ;set color to DA (1)
  decfsz counter        ;decrease counter, check for zero (1 or 2)
  goto shiftloop        ;if more pixels, keep looping (2)
```

Questo esempio utilizza 8 cicli di clock per bit. A questa velocità possiamo ottenere soltanto 19 pixel di risoluzione orizzontale, il che non è proprio il massimo, ma c'è una soluzione interessante a questo problema. Si tratta di utilizzare un'intera porta come shift-register, inviando in uscita un bit per ciclo di clock, ma il rovescio della medaglia è che dobbiamo rinunciare alla possibilità di usare questa porta per qualcos'altro. Inoltre questo sistema funziona solo per il bianco e nero e non per i livelli di grigio.

Se volessimo utilizzare un convertitore DA esterno, connettiamo il pin MSB del convertitore al bit 0 della PORTB ed il pin LSB ad un qualsiasi pin della PORTA. Per usare la PORTB come shift register, tutti i pin devono essere impostati come output (per questo è impossibile utilizzarla per qualcos'altro). Il pin dove è connesso l'LSB deve essere impostato ad alto, quindi bisogna memorizzare il byte da inviare nella PORTB. La routine che segue mostra come inviare il byte memorizzato:

Questo esempio, nonostante esegua la stessa funzione del precedente, è molto più veloce perchè richiede un tempo di setup molto minore.

Utilizzando un ciclo di clock per bit si otterrebbe una risoluzione di 156 pixel, se non fosse necessario un tempo di setup. In realtà è necessario un po' di tempo prima di eseguire le routine, quindi proprio prima e dopo gli 8 bit di grafica, vengono visualizzati casualmente alcuni pixels bianchi o neri. Nel gioco "Pong" che ho realizzato, ho risolto questo problema visualizzando degli spazi neri tra un carattere e l'altro.

Le stringhe sono lunghe 8 caratteri (ma è possibile anche arrivare a 10) ogni dei quali largo 8 pixel, quindi ogni pixel utilizza 1.5 cicli di clock, compreso il setup. I bit da inviare in uscita provengono da una locazione di memoria che contiene 8*8 bits, vale a dire 8 bytes. Per ogni linea gli 8 bytes vanno calcolati leggendo la stringa dalla memoria eeprom (contenuta nel PIC16F84) dove sono memorizzati, ottenendo quindi l'immagine corretta da una tavola di lookup nella memoria del codice, alla fine sono memorizzati nella memoria dati. Fare tutto questo per soli 8 caratteri, richiede molto tempo, quindi viene fatto durante l'intera linea di scansione. La ragione per cui il testo è visualizzato ogni seconda linea di scansione è che, durante questo tempo, il processore sta calcolando la linea successiva da visualizzare durante le linee nere (in mezzo alle linee di scansione grafiche).

```
 movfw thedata      ;set up the byte to be shifted out
 movwf PORTB,f      ;now the first bit becomes visible (1 clock)
 rrf PORTB,f        ;second bit is shifted out (1 clock)
 rrf PORTB,f        ;third bit is shifted out (1 clock)
 rrf PORTB,f        ;fourth bit is shifted out (1 clock)
 rrf PORTB,f        ;fifth bit is shifted out (1 clock)
 rrf PORTB,f        ;sixth bit is shifted out (1 clock)
 rrf PORTB,f        ;sevenths bit is shifted out (1 clock)
 rrf PORTB,f        ;eighth bit is shifted out (1 clock)
```

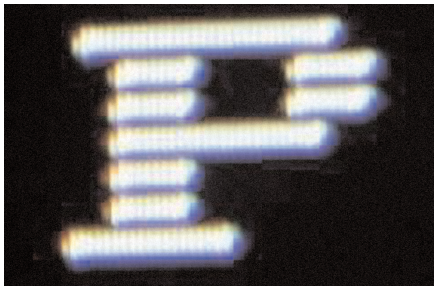


Figura 12 *I caratteri sono disegnati solo sulla seconda linea di scansione.*

In questo modo è possibile visualizzare la grafica con risoluzione più alta, occupando però l'intera PORTB durante l'operazione di shifting.

A prima vista (e come accennato precedentemente) potrebbe sembrare impossibile usare la PORTB per altro, ma di fatto, non lo è. La porta può essere utilizzata come uscita se uno dei pin della PORTA è utilizzato per disabilitare l'hardware attaccato alla PORTB, durante l'operazione di shifting. Allo stesso modo è anche possibile utilizzarla come ingressi. Nei miei giochi, per esempio, ho avuto bisogno di utilizzare molti pin per connetterci i joysticks. Ma questa è un'operazione pericolosa, perché, mentre la porta è utilizzata come uscita, il joystick potrebbe bruciarne il buffer (il joystick dispone di switchs che si collegano a massa se premuti). Io ho risolto questo problema utilizzando delle resistenze di pull-up da 100KΩ e una resistenza di protezione da 1KΩ. Questa soluzione fornisce una tensione vicina allo zero, quando lo switch del joystick è chiuso, proteggendo la porta contro i corto circuiti a massa.

La sincronizzazione verticale

Per sincronizzare il televisore con il segnale video, occorre generare l'im-

```
Shortsync:                      ; label "Shortsync", entry for short sync generator
       Movwf counter1           ; set counter1 to number of shortsyncs
Shortsync_l0:                   ; label "Shortsync_l0", short sync count loop entry
       Bcf porta,0              ; set level to synclevel (bit 1)
       Bcf portb,0              ; set level to synclevel (bit 0)
       nop
       Movlw 0x1D               ; set counter2 to "30us"
       Movwf counter2
       Nop
       Bsf porta,0              ; set level to black
Shortsync_l1:                   ; label "Shortsync_l1", short sync delay loop
       Decfsz counter2          ; do delay counting
       Goto shortsync_l1        ; loop if not finished with delay
       Decfsz counter1          ; count number of shortsyncs
       Goto shortsync_l0        ; if more shortsyncs, keep looping
       Retlw 5                  ; return and set w to number of longsyncs (5 longsyncs)
Vertsync:                       ; label "vertsync", this is the label to call from main
       Movlw 5                  ; set number of shortsyncs to 5
       btfss videostuff,0       ; check if first field
       movlw 6                  ; yes, change number of short syncs to 6
       call shortsync           ; do those short syncs
       incf videostuff          ; update field for the new frame
longsync:                       ; label "longsync", just to make it easy to understand
       movwf counter1           ; set synccounter to number of longsyncs
longsync_l0:                    ; label "longsync_l0", long sync count loop entr
       movlw 0x1D               ; set synccounter to number of longsyncs
       movwf counter2           ; set counter to 30us
       bcf porta,0              ; set level to sync (bit 1)
       bcf portb,0              ; set level to sync (bit 0)
longsync_l1:                    ; label "Shortsync_l1", long sync delay loop
       decfsz counter2          ; do delay counting
       goto longsync_l1         ; loop if not finished with delay
       nop
       bsf portb,0              ; set level to black
       nop
       decfsz counter1          ; count number of shortsyncs
       goto longsync_l0         ; if more shortsyncs, keep looping
       movlw 5                  ; set number of shortsyncs to 5
       btfss videostuff,0       ; count number of shortsyncs
       movlw 4                  ; yes, do 4 shortsyncs instead
       goto shortsync           ; do those short syncs
```

pulso verticale. Questo può essere fatto con il seguente codice:
Come descritto in precedenza, questo codice genera l'impulso di sincronismo necessario. La label `vertsync` è quella da chiamare.
La routine prima chiama `shortsync`, poi salta a `longsync` e quindi torna indietro su `shortsync`. È un codice un po' contorto ma consente il risparmio un pò di memoria.

Sovrapporre due segnali video

È abbastanza complicato sovrapporre due segnali video perché richiederebbe dell'altro hardware esterno, ma è molto più semplice inserire la grafica, da voi generata, in un segnale video esistente.
Per fare questo invece di generare gli impulsi di sincronismo li andiamo a leggere dal segnale video esistente, agganciando la temporizzazione nel codice con gli impulsi letti. Un sistema semplice è quello di utilizzare il LM1881, un circuito integrato in grado di separare il sincronismo orizzontale e verticale dal segnale video. Poniamo il caso di voler aggiungere una piccola immagine nell'angolo inferiore destro di un segnale video esistente, in questo caso aspettiamo l'impulso di sincronismo verticale e quindi leggiamo gli impulsi di sincronismo orizzontale fino a raggiungere la linea dalla quale vogliamo che la nostra immagine venga aggiunta. Supponiamo che l'immagine da aggiungere abbia una dimensione di 8x8 pixels, dovremo quindi aggiungerla alle 8 linee seguenti. Aggiungiamo la nostra immagine semplicemente interrompendo il segnale video esistente ed inviando quindi le nostre informazioni. La commutazione tra i due segnali va fatta alla fine d'ogni linea dell'immagine che stiamo aggiungendo, quando abbiamo fatto questo per tutte le linee della nostra immagine, torniamo indietro e ripetiamo l'operazione per ogni impulso di sincronismo verticale successivo.
Questo procedimento diventa molto complesso se le informazioni

da inviare sono molte, per via della memoria limitata del PIC.

PERCHÉ IL PIC16F84 NON PUÒ GENERARE SEGNALE VIDEO A COLORI

In questa parte cercherò di spiegare come viene aggiunto il colore ad un segnale video, essendo un argomento abbastanza complicato, farò solo una breve introduzione, quindi vi consiglio di leggere un libro sull'argomento se volete approfondirlo.

Il segnale video a colori

Quando fu introdotta la televisione a colori, si rese necessario mantenere la compatibilità con i vecchi televisori in bianco e nero, per via della loro gran diffusione. Era necessario far sì che fosse possibile visualizzare l'immagine correttamente, sia con il segnale video a colori che in bianco e nero. Per questo l'informazione sui colori fu aggiunta al segnale video, modulandola in ampiezza con una portante a 4.43 MHz. Di fatto, la portante a colori aggiunse un po' di rumore video all'immagine, si rese quindi necessario aggiungere una "trappola" per eliminare la portante, in tutti i televisori in bianco e nero costruiti in seguito.

Combinando i segnali Rosso-Verde-Blu, possiamo in pratica generare tutte le tonalità di colore, quindi il segnale video deve contenere le informazioni sulla loro intensità e, come potete immaginare, questo significa molte più informazioni da inviare rispetto a un segnale video in bianco e nero. La somma delle tre componenti di colore è di fatto già inviata come intensità del bianco e nero, quindi inviando anche la differenza dei segnali Rosso-Verde e Blue-Verde, tutti i tre colori possono essere estratti.

Ma è possibile inviare due componenti colore utilizzando una sola portante? Si, può essere fatto se si generano due diverse versioni della stessa portante, se la fase viene cambiata di 90 gradi. La differenza Rosso-Verde è inviata con la portante originale mentre la differenza Blue-Verde è inviata con la fase

(R+G+B) + (R-G)*sin(w*t) + (B-G)*cos(w*t)

cambiata. Per semplificare, il segnale video si calcola in questo modo:

Per poter separare le due componenti colore, il televisore ha bisogno di un oscillatore che sia in sincronismo con l'oscillatore del segnale video, aggiungendo i picchi del colore con quelli del segnale video è possibile farlo.

Negli 8µs di ritardo, quando il cannone elettronico si sta muovendo alla linea successiva, nel segnale video bianco e nero non succede niente, invece, in un segnale video a colori, vengono inviati circa 10 segnali di clock (chiamati impulsi colore), così da effettuare la sincronizzazione; diversamente non sarebbe possibile visualizzare correttamente i colori. Nei primi televisori a colori, l'oscillatore non era sufficientemente stabile generando quindi colori falsati, per esempio la pelle umana aveva una tonalità verdastra. Questo era un problema particolarmente evidente dello standard NTSC, quindi quando venne creato lo standard PAL, fu aggiunto uno spostamento della fase di 180 gradi ad ogni linea, in modo che i gli errori della fase si annullassero a vicenda.

Generazione software dei colori

Visto che il segnale video è analogico e richiede una portante di 4,43MHz, a prima vista sembra realmente impossibile generarlo in software, di fatto questo non è vero, perché all'ingresso del televisore c'è un filtro che rimuove le frequenze più alte della banda passante del segnale video (all'incirca 4-5MHz). Se un'onda quadra fosse inviata al posto di una sinusoidale, sarebbe interpretata comunque come sinusoidale dal televisore, perché la maggior parte delle componenti alte del segnale verrebbero rimosse, quindi non abbiamo realmente necessità di creare un vero segnale analogico.

Per creare un segnale da 4,43MHz, il PIC16F84 dovrebbe fornire almeno 2*4,43 MIPS, questo significa che il PIC dovrebbe "girare" ad una frequenza di 4*4*4,43, vale a dire 70,88MHz, in realtà questo è impossibile, per via delle caratteristiche del PIC stesso. Assumendo che lo si possa fare, questo genererebbe un segnale a colori costante, ma non sarebbe possibile cambiare più di un bit alla volta nelle informazioni. Per impostare un intero byte colore, sono richiesti due cicli di clock, quindi il PIC dovrebbe

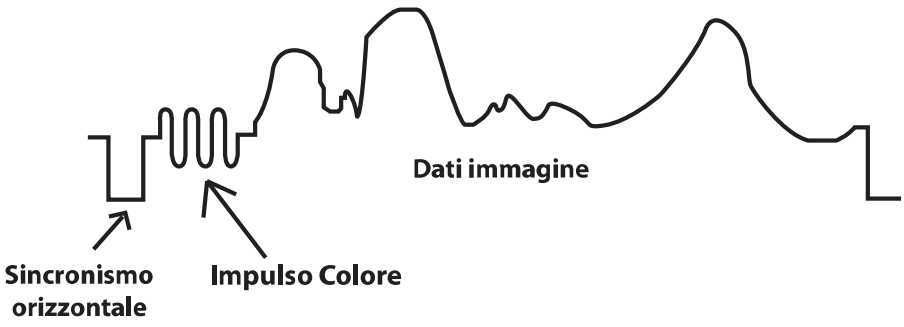
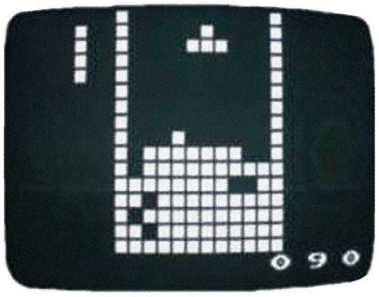


Figura 13 *Rappresentazione sull'oscilloscopio di una linea di scansione in un segnale video a colori.*

"girare" a 141,76MHz.
Questo, potrebbe essere fatto con uno dei microprocessori della serie SX della UBICOM (ex SCENIX), i quali sono uguali ai PIC ma in grado di performances notevolmente maggiori (da 50 a 100 MIPS). In passato ho fatto qualche esperimento con questi microprocessori ma senza successo, per via d'alcuni problemi che affliggevano le prime versioni del silicio, la UBICOM dovrebbe aver risolto questi problemi nelle nuove versioni.
Se desiderate generare video a colori con un PIC, avete bisogno di utilizzare un circuito integrato esterno che si preoccupi di questo. Un valido esempio per questa soluzione lo trovate nel progetto del "Generatore video" di Marcelo Maggi presentato su Fare Elettronica di Gennaio 2003.

I GIOCHI "PONG" E "TETRIS"

Nel prossimo numero metteremo in pratica quanto spiegato in questo articolo, realizzando due semplici video game: Pong e Tetris.
Entrambi i giochi generano il segnale video in software e quindi utilizzano un circuito molto semplice ed economico da realizzare, ma che non mancheranno di farvi passare alcune ore in allegria con i vostri amici, ricordando i vecchi tempi in cui i video game andavano a 50 Lire.



"Tetris" in azione. **Figura 16**

"Pong" in azione. **Figura 14**

Ralph H. Baer (a destra), inventore del gioco "Pong", mentre gioca con il suo primo prototipo (1966)

LE INTERFACCE SERIALI RS-422 E RS-485

di Vincenzo Villa
scrivimi@vincenzov.net

Questo tutorial illustra gli aspetti principali degli standard di trasmissione digitale differenziale EIA/TIA-422 ed EIA/TIA-485, nel seguito indicati semplicemente come RS422 e RS485, spesso utilizzati per trasmissioni seriali in ambiente industriale e/o a grande distanza. La scelta di descrivere contemporaneamente queste due interfacce deriva dal fatto che sono molto simili tra loro ed in alcune applicazioni sostanzialmente intercambiabili.

Prima di cominciare, una premessa: questi standard si riferiscono esclusivamente agli aspetti elettrici del segnale (il cosiddetto livello 1 o physical layer dello standard ISO/OSI), ignorando completamente ogni definizione del significato delle tensioni trasmesse. Nel seguito violerò per alcuni aspetti questa premessa, accennando in particolare alla trasmissione seriale asincrona su lunghe distanze in ambienti industriali, ambito che a rigore dovrà essere ritenuto solo un esempio applicativo anche se consolidato.
A puro titolo informativo, accenno ad altre due applicazioni in cui tali standard sono utilizzati:

- bus SCSI differenziali: la trasmissione è sincrona ed avviene in parallelo, utilizzando molte decine di fili, a velocità e distanze medie (decine di Mbyte/s, pochi metri).
- reti locali di computer 10baseTX: sono utilizzate due coppie di cavi, su distanze fino a 100 m e velocità di 10 Mbit/s; ciascun bit ha generalmente una codifica di tipo Manchester ed è inserito in un frame composto da migliaia di bit,trasmessi serialmente.

I SEGNALI

I segnali digitali con cui normalmente si ha a che fare sono del tipo **single ended** o sbilanciato: la tensione è misurata rispetto ad un riferimento comune indicato come massa (o più propriamente come reference o signal ground). Due esempi di tali segnali sono, per rimanere nel campo dei sistemi di comunicazione:

- la porta parallela **Centronics**: tensioni maggiori di 2 V indicano l'uno logico, tensioni minori di 0.8 V identificano lo zero logico, definizioni coincidenti con quelle utilizzate per i segnali TTL
- la porta seriale **RS232**: l'uno logico è identificato da una tensione negativa compresa, in modulo, tra 3 e 15 V e lo zero da una tensione positiva maggiore di 3 V.

Per trasmettere un singolo bit usando un segnale sbilanciato è evidentemente necessario usare un solo filo oltre alla massa che è unica e comune a tutti i segnali.
I limiti nell'uso di segnali non bilanciati nella trasmissione di informazioni derivano da due considerazioni:

- Se è vero, almeno in prima approssimazione, che il potenziale di riferimento è univocamente definito in un circuito di piccole dimensioni, tale concetto diventa una illusione quando le distanze sono elevate; infatti la corrente, scorrendo nel filo di riferimento, produce differenze di potenziali a causa dell'impedenza elettrica del collegamento. Questo fatto è già abbastanza rilevante in corrente continua (quando occorre tener conto della resistenza del cavo) ma è fondamentale quando, usando segnali ad alta velocità, l'induttanza del cavo assume la predominanza.
- Lungo un filo di lunghezza non trascurabile la tensione subisce l'influsso casuale e continuamente variabile dei disturbi esterni: il ricevitore quindi osserva un segnale digitale sovrapposto a "rumore" che, se elevato, potrebbe portare ad interpretazioni errate del valore logico.

Tale effetto si verifica in modo casuale sia nei confronti del segnale sia nei con-

fronti del riferimento, per di più con diversa intensità considerando che l'impedenza equivalente verso massa è diversa. Una soluzione ad entrambi i problemi è quella di adottare elevate escursioni del segnale al fine di aumentare il rapporto tra segnale e disturbo (p.e. la RS232 prevede escursioni tipiche di 24 V) oppure mantenere corti i cavi (soluzione ovviamente improponibile se i due oggetti da collegare sono fisicamente distanti) oppure ancora usare, almeno per il segnale di riferimento, cavi di elevata sezione (opzione con evidenti impatti negativi).
Il secondo dei due problemi accennati è inoltre parzialmente risolvibile utilizzando cavi schermati.
Nei **sistemi bilanciati differenziali** la tensione associata alla trasmissione di un singolo bit è misurata come differenza di potenziale tra due fili, tra loro identici e pilotati da trasmettitori con la stessa impedenza di uscita: se la tensione è maggiore su uno dei fili il valore logico è associato ad uno zero, se è minore ad un uno. Non ha invece nessuna importanza la tensione dei due fili rispetto a massa.
Questo metodo permette di superare i due problemi prima detti:

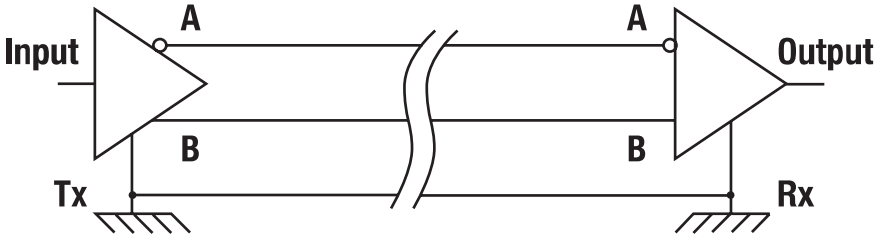
- Il valore logico è associati alla differenza di potenziale tra due fili: il potenziale di massa è quindi ininfluente. In questo modo, anche se sul filo di massa scorrono correnti e quindi si creano differenze di potenziale, non si hanno impatti sui valori logici. Si usa dire che un sistema di trasmissione differenziale non è sensibile alla **tensione di modo comune** Vcm, definita come media della tensione dei due fili che trasportano il segnale rispetto alla massa locale.
- Visto che la coppia di fili su cui il segnale viaggia è costituita in genere da un doppino pilotato da trasmettitori con la stessa impedenza di uscita, i disturbi sono fortemente attenuati, come descritto in uno dei seguenti paragrafi.

Esistono ovviamente anche degli svantaggi:

- È necessario prevedere un numero doppio di conduttori: per ogni singolo segnale servono due fili, oltre la massa comune a tutti i segnali.
- Sono richiesti driver e ricevitori più complessi. Utilizzando circuiti integrati appositamente studiati e largamente diffusi, questo problema è però facilmente superabile.

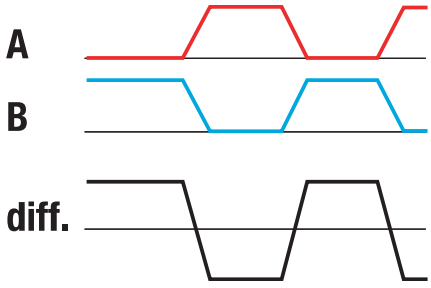
LO STANDARD RS422

Questo standard è stato originariamente proposto per la trasmissione di segnali digitali fino a 10 Mbit/s (milioni di bit al secondo) su distanze fino a 4000 piedi (circa 1200 m). Usando integrati moderni è inoltre possibile superare i limiti imposti dallo standard sia in termini di velocità che di distanza.
Lo standard RS422 prevede che ciascuna linea differenziale sia pilotata da un singolo driver. I ricevitori possono essere fino a 10 ma è più comune l'utilizzo di questo standard nelle comunicazioni punto-punto, cioè per collegare un trasmettitore ad un singolo ricevitore, come rappresentato nello schema seguente.
I due stati di ciascuna linea sono definiti nel seguente modo:



- Quando il terminale A è negativo rispetto a B, la linea rappresenta un uno binario. Tale stato rappresenta anche l'assenza di segnale (idle state)
- Quando il terminale A è positivo rispetto a B, la linea rappresenta uno zero binario

Nella figura seguente viene mostrato l'andamento idealizzato dei segnali sui due fili A (in rosso) e B (in blu): come si vede si tratta di due segnali tra loro in opposizione di fase. Nell'immagine sono mostrati come variabili tra zero ed una tensione positiva (come del resto avviene il più delle volte anche nei sistemi reali) anche se questo non è richiesto dallo standard. La tensione differenziale è quella che effettivamente trasmette l'informazione ed è positiva o negativa in funzione del livello logico trasmesso.



Da notare che in molte realizzazioni il terminale A è identificato come - ed il terminale B come + oppure con altri nomi in cui però è evidenziato, anche graficamente, che hanno sempre valori logici opposti.
All'uscita del trasmettitore la differenza di potenziale tra le linee A e B deve essere di almeno 4 V e la tensione di modo comune deve essere minore di 7 V (normalmente una linea vale 0 V e l'altra circa 5 V). Il ricevitore deve essere in grado di interpretare correttamente lo stato della linea quando la differenza di potenziale è superiore in modulo a 200 mV. In appendice ho riportato una tabella con tutti i valori elettrici definiti dallo standard.
Nel caso di realizzazioni industriali, la topologia più frequente prevede due

soli dispositivi collegati tra loro attraverso due coppie di cavi (oltre la massa), una per ciascun verso di trasmissione del segnale; in questo caso è possibile realizzare una comunicazione full-duplex: ciascuno dei due dispositivi può contemporaneamente ricevere e trasmettere dati.

LO STANDARD RS485

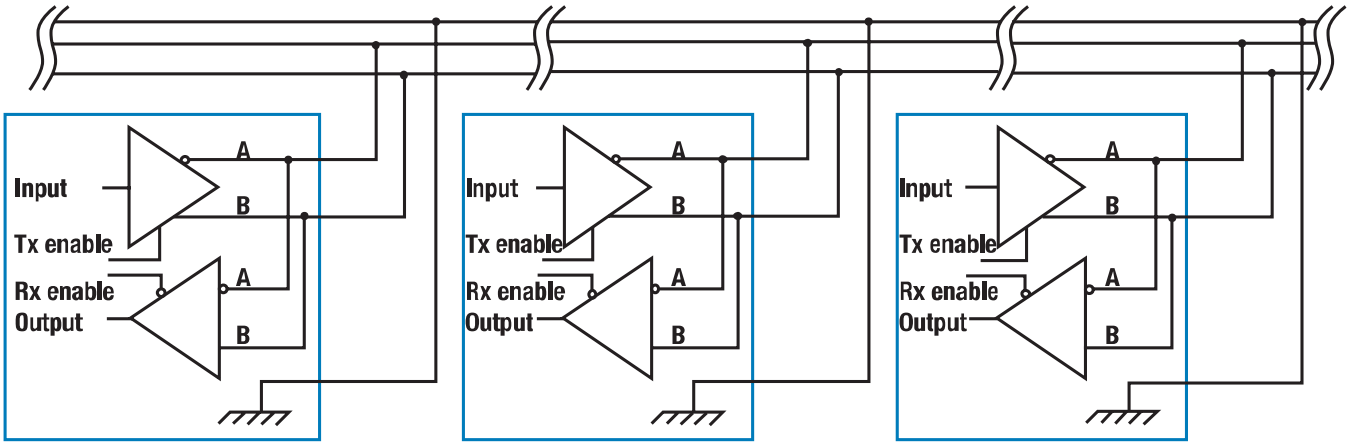
Lo standard RS485 è dal punto di vista elettrico molto simile all'RS422: alcune differenze minori sono riportate nelle tabelle in appendice. La differenza sostanziale è il supporto delle linee multi-drop, cioè linee che presentano la coesistenza di più ricevitori e trasmettitori sulla stessa coppia di fili. Al fine di evitare conflitti è ovviamente necessario che un solo trasmettitore alla volta sia attivo. Questo implica l'uso di trasmettitori che, oltre alle uscite corrispondenti allo zero e all'uno, possano gestire anche un "terzo stato" in cui l'elettronica appare come fisicamente non collegata alla linea (stato detto ad **alta impedenza** o Hi-Z). I ricevitori possono invece essere tutti attivi contemporaneamente ed in genere lo sono. La topologia più usata con questo protocollo è quella a due fili (oltre alla massa) rappresentata nello schema seguente. Questa connessione permette la trasmissione bidirezionale (ma ovviamente non contemporanea) tra due o più nodi che, dal punto di vista elettrico, sono tra loro equivalenti.

La sezione rice-trasmittente di ciascuno dei nodi è evidenziato nella figura da un rettangolo blu. Le connessioni verso la linea sono costituite semplicemente dai due terminali A e B comuni sia alla sezione di ricezione che a quella di trasmissione e dalla massa. Possono essere ovviamente presenti dei moduli dotati del solo ricevitore o, caso meno probabile, del solo trasmettitore.
Ciascun modulo trasmettitore possiede, oltre un ingresso dati, anche un ingresso di abilitazione alla trasmissione, pilotato localmente, che permette di disabilitare il trasmettitore quando non serve: al fine di evitare conflitti è necessario prevedere un qualche meccanismo che impedisca l'attivazione contemporanea di più trasmettitori oppure sia in grado rilevare tali conflitti ed intervenire opportunamente. I driver RS485 sono comunque progettati per non riportare danni anche in caso di corto circuito permanente, limitando la corrente massima a 250 mA.
Nello schema disegnato è previsto anche un segnale di abilitazione del ricevitore, sebbene spesso non necessario: è infatti possibile lasciare tutti i ricevitori sempre attivi oppure collegare insieme i due ingressi di abilitazione essendo normalmente attivi su livelli logici opposti.
Lo standard originario permette la connessione di massimo 32 ricevitori ma utilizzando integrati a basso assorbimento tale limite può essere abbondantemente superato.

ADATTAMENTO D'IMPEDENZA

In prima approssimazione, in un sistema digitale il concetto di "linea di trasmissione" deve essere applicato ogni volta in cui la durata di un bit è minore di 10 volte il tempo necessario al segnale a percorrere la distanza tra trasmettitore e ricevitore oppure il tempo di salita dei segnali è maggiore di 5 volte il tempo di trasmissione.
La descrizione dei fenomeni associati alle linee di trasmissione vanno oltre gli scopi di questo tutorial ma, per una comprensione almeno approssimativa è necessario tenere presente che:

- Il segnale elettrico si propaga nei conduttori ad una **velocità finita**, prossima a 2/3 di quella della luce.
- Ciascun cavo è caratterizzato da parametri elettrici di tipo distribuito sintetizzabili con l'**impedenza caratteristica** Zo, un valore resistivo indipendente dalla lunghezza del cavo, dato dal produttore e non misurabile con strumenti hobbistici.
- Se la resistenza di uscita di un trasmettitore e la resistenza di ingresso di un ricevitore non sono uguali all'impedenza caratteristica della linea usata, si generano **riflessioni** del segnale cioè, mi si scusi il



paragone poco preciso, il segnale "torna indietro" quando raggiunge la fine del cavo, causando interferenze non trascurabili. Si usa dire, per indicare l'uguaglianza delle tre resistenze, che le linee di trasmissione devono essere "adattate" oppure "terminate", operazione che si riduce a volte all'aggiunta di uno o più resistori.

Purtroppo non sempre è comodo terminare le linee (non tanto per i costi quanto per il maggior assorbimento di corrente, una certa attenuazione del segnale, la difficoltà di manutenzione e/o estensione della rete) per cui è prima opportuno chiedersi se tale operazione sia effettivamente necessaria in una specifica applicazione.
I due parametri fondamentali da considerare sono ovviamente la lunghezza del cavo e la velocità di trasmissione. Una buona **regola empirica** che si rifà a quanto detto nell'introduzione al paragrafo afferma che la terminazione non è necessaria nel caso in cui la durata di un singolo bit è molto maggiore del tempo impiegato dal segnale per percorrere l'intera linea. Normalmente per "molto maggiore" si intende almeno dieci volte più grande. Questa regola trae origine dal fatto che le eventuali riflessioni vengono attenuate dalla resistenza del cavo stesso e nel volgere di poco tempo divengono trascurabili. Siccome la misura della tensione viene normalmente effettuata dal ricevitore al centro del bit, è possibile trascurare gli effetti delle riflessioni se è trascorso un tempo sufficiente rispetto al fronte del segnale.
Come esempio pratico, si consideri una linea di 1200 metri, il massimo previsto dallo standard RS485. Sapendo che un segnale elettrico si propaga in un cavo tipico a circa 2/3 della velocità della luce, il tempo impiegato per percorrere tale distanza è approssimativamente:

$$t = \frac{1}{0.66 \cdot c} \cdot 1.2 = 6\mu s$$

Se la trasmissione avviene a 9600 bit/s la durata di un singolo bit è 104 us, valore decisamente maggiore di 6, e quindi è possibile non terminare la linea senza effetti negativi sulla qualità del segnale. Se sulla stessa linea la trasmissione fosse effettuata a 115.000 bit/s la terminazione sarebbe invece indispensabile in quanto il singolo bit dura circa 8 us. Infine, se la linea fosse di soli 10 metri, anche a 230.000 bit/s la terminazione potrebbe essere evitata in quanto il tempo impiegato per percorrere il tratto di linea è dell'ordine dai 50 ns e la durata del bit circa 4000 ns.
Chi fosse interessato alla valutazione rigorosa delle riflessioni dei segnali digitali lungo linee di trasmissione, può per esempio consultare le AN 806, AN 807 ed AN 808 pubblicate da National Semiconductor e disponibili sul sito http://www.national.com.

Terminazione parallela
Il metodo di terminazione che offre le migliori prestazioni è quello cosiddetto parallelo. Nel caso di trasmissioni punto-punto, in parallelo al ricevitore ed il più possibile vicino ad esso è necessario inserire tra i terminali A e B un resistore di valore pari all'impedenza caratteristica della linea Zo.
I valori del resistore, usando i cavi normalmente impiegati per questo scopo, sono compresi tra 100 e 120 ohm. Nelle trasmissioni ad alta velocità è opportuno usare resistori di tipo non induttivo (per esempio a carbone).
Nel caso un solo trasmettitore e più ricevitori sulla stessa linea è necessario mettere il trasmettitore ad un estremo della linea e l'unica resistenza di terminazione all'estremo opposto. I ricevitori intermedi non vanno connessi a resistenze aggiuntive.
Nel caso di connessioni multi-drop, le resistenze da inserire sono due, anche in questo caso pari ciascuna a Zo. Queste due resistenze vanno poste agli estremi fisici della linea, non necessariamente in corrispondenza di un ricevitore o di un trasmettitore.
Le prestazioni di questo tipo di terminazione sono molte buone dal punto di vista elettrico ma hanno il problema di richiedere un elevato assorbimento di corrente: considerando la situazione normale con una resistenza di 100 ohm ed una tensione differenziale di 5 V, il trasmettitore deve generare una corrente di 50 mA oltre a quella assorbita dai ricevitori. Tale valore deve essere raddoppiato nelle linee multi-drop in quanto le resistenze sono due.
Un secondo problema legato alle linee multi-drop deriva dal fatto che le connessioni tra i nodi centrali ed il bus (i cosiddetti stub) devono essere mantenuti il più breve possibile in quanto non è possibile inserire su ciascuno di essi un resistore di terminazione

Terminazione serie
La terminazione serie è utilizzata nel caso di trasmissioni punto-punto. In questo caso due resistori pari a metà dell'impedenza di linea meno l'impedenza di uscita del trasmettitore sono poste in serie alle due uscite del trasmettitore: in questo modo le riflessioni create dal segnale in corrispondenza del ricevitore sono assorbite appena tornano al trasmettitore.
Da notare che molti trasmettitori hanno l'impedenza di uscita prossima a 100 ohm e quindi la terminazione serie è "automaticamente" presente.
Il metodo non è applicabile ai sistemi multi-drop in quanto i ricevitori intermedi osservano i segnali riflessi.

Terminazione AC

La terminazione di tipo AC cerca di risolvere i problemi di assorbimento di corrente della terminazione parallela, particolarmente sentiti per esempio in applicazioni alimentate a batteria. L'idea è quella di inserire in serie al resistore di terminazione un condensatore che ha lo scopo di annullare l'assorbimento di corrente in assenza di trasmissione; il valore può essere calcolato con la formula:

$$C = \frac{T_d}{Zo}$$

Dove Td è il tempo impiegato dal segnale a percorrere il cavo e Zo è l'impedenza caratteristica della linea.
Le caratteristiche di questo tipo di terminazione sono di poco inferiori a quelle della terminazione parallela come qualità del segnale ma sono utili solo alle velocità più basse in quanto, salendo in frequenza, l'impedenza del condensatore diviene trascurabile.

VALUTARE LA QUALITÀ DELLA TRASMISSIONE

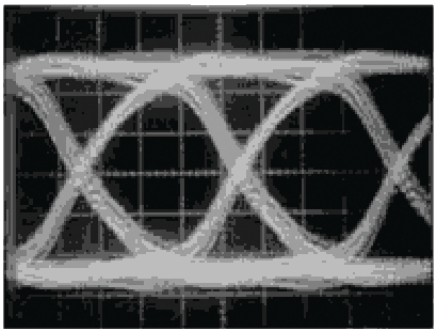
Una valutazione complessiva del sistema di trasmissione deve tener conto di tutti i componenti e della loro interazione:

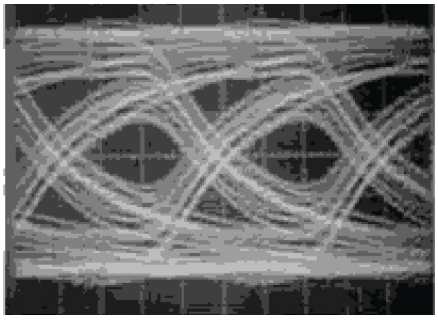
- L'algoritmo usato in ricezione dalla UART per riconoscere se un bit è zero oppure uno: è possibile per esempio effettuare un solo campionamento al "centro" del bit oppure un certo numero di campionamenti (3, 5, o più) e quindi decidere "a maggioranza"
- La precisione del clock del trasmettitore e del ricevitore
- La capacità del ricevitore di impostare correttamente la soglia di discriminazione tra i due valori logici
- La qualità del segnale elettrico trasmesso, aspetto che coinvolge sia il trasmettitore che il cavo di trasmissione

Ho ovviamente tralasciato intenzionalmente le tecniche meno "elettroniche" quali la rilevazione degli errori attraverso CRC e le richieste di ri-trasmissione delle informazioni errate.
In genere viene usata come unità di misura il BER% (tasso percentuale di errori di trasmissione, riferito al singolo bit). Esistono appositi strumenti di misura che inviano al trasmettitore stringhe semi-casuali ed effettuano il conteggio degli errori commessi dal ricevitore; non è ovviamente difficile, anche per l'hobbista, realizzare un simile dispositivo utilizzando, per esempio, un personal computer sia come sorgente di dati casuali che come "controllore" della ricezione.

L'eye diagram

Una valutazione qualitativa più specifica della sola sezione di trasmissione differenziale può essere fatta osservando con un oscilloscopio dotato di ingresso differenziale il cosiddetto eye diagram (diagramma ad occhio). Il nome deriva dal fatto che, con un po' di fantasia, si intravede la forma di un occhio la cui apertura è indice della chiarezza con cui è possibile individuare correttamente il livello logico.
Per utilizzarlo è necessario un trasmettitore che invia dati in modo casuale o comunque abbastanza variabile ed un oscilloscopio con ingresso differenziale. Occorre impostare il trigger dell'oscilloscopio coincidente con la soglia di discriminazione tra 0 e 1 e la base dei tempi sulla lunghezza di due o tre bit.
Sullo schermo dell'oscilloscopio deve apparire un'immagine simile alle seguenti, la prima riferita ad un segnale "pulito" e la seconda ad un segnale al limite della possibilità di riconoscimento. Nella prima figura sono chiaramente visibili al centro due "occhi" completi; nella seconda i segnali appaiono molto più confusi, indice di peggiore qualità del segnale.

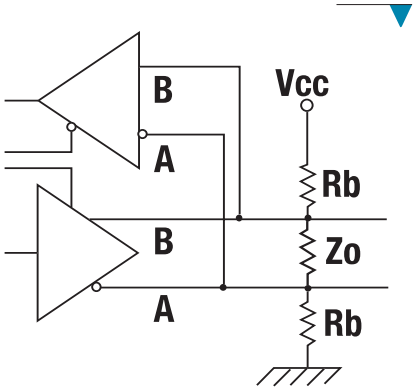




LA POLARIZZAZIONE

Questo aspetto riguarda i sistemi di trasmissione in cui è possibile disattivare i driver: in particolare deve quindi sempre essere tenuto presente nelle reti RS485.
Quando tutti i driver sono sconnessi dal bus il livello logico è indeterminato e questo può causare falsi segnali sui ricevitori a causa della fluttuazione casuale della tensione indotta, per esempio, da disturbi esterni. In sistemi reali questa situazione è molto frequente in quanto è necessario lasciar trascorrere un certo lasso di tempo tra la disconnessione di un trasmettitore e la connessione di un altro, al fine di evitare conflitti.
La soluzione normalmente adottata è quella rappresentata nello schema seguente: vengono aggiunte due resistenze di polarizzazione Rb in modo tale che formino un partitore resistivo che mantenga la diffe-

renza di potenziale tra i terminali A e B ad un valore di 200 mV nel caso in cui tutti i trasmettitore lungo la linea siano disattivati.



Le connessioni rappresentate sono tali che il terminale A è a potenziale minore cioè il valore logico corrisponde allo stato di riposo. Questa connessione è spesso indicata come fail-safe.
La scelta del valore di Rb dipende dalla configurazione della rete e dal numero di nodi connessi. Si consideri il seguente caso: al bus sono collegati 32 ricevitori (ciascuno con un'impedenza di ingresso di 12 kohm); sono inoltre presenti i due resistori di terminazione Zo di 120 ohm. La resistenza complessiva tra le linee A e B è quindi di 120//120//(32 x 12k) cioè circa 52 ohm. Per mantenere 200 mV ai capi di tale resistenza occorre una corrente di poco meno di 4 mA. Considerando una tensione di alimentazione di 5 V, le due resistenze Rb devono allora essere ciascuna di circa:

$$Rb = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{5V}{4mA} - 52\Omega \right) \cong 560\Omega$$

Al fine di evitare fraintendimenti relativamente allo schema rappresentato è opportuno chiarire che:
- In una rete RS485 il resistore Zo di terminazione va posto solo sui due nodi agli estremi della rete
- Le resistenze di polarizzazione vanno poste solo in punto della rete. Il nodo nel quale sono inserite è irrilevante anche se potrebbe essere comodo farlo sul primo nodo, in corrispondenza di uno dei resistori di terminazione.

Si consideri come altro esempio una rete senza le due resistenze di terminazione. In questo caso la resistenza tra le linee A e B causata dalla sola resistenza di ingresso dei ricevitori è di circa 375 ohm, la corrente necessaria è di circa 0.53 mA e quindi le due resistenze di polarizzazione devono essere di circa 4.5 kohm.
Molti dispositivi commerciali hanno resistori di polarizzazione già integrati (indicativamente

qualche decina di kohm per ciascun nodo) e ciò potrebbe rendere inutile l'aggiunta d resistori esterni nel caso frequente in cui non si usino resistenze di terminazione.

LA PROTEZIONE

Le linee che trasportano segnali RS485 si trovano spesso ad essere usate in ambienti industriali grazie alla loro ottima immunità ai disturbi di origine esterna. In questi ambienti è possibile che accidentalmente i circuiti vengano a contatto con tensioni e/o correnti molto elevate e tali da mettere a rischio la funzionalità dei dispositivi che costituiscono la rete. In genere sono due i problemi presenti:

- Tensioni molto elevate (diversi kV) caratterizzate da una durata estremamente breve (ordine di grandezza del millesimo di secondo). In genere sono conseguenza di cariche elettrostatiche, della commutazione di grossi carichi induttivi, di fenomeni atmosferici o "scintille" in genere.
- Tensione minori (centinaia di volt) ma con durata molto lunga, tipicamente generate da guasti che causano un corto circuito tra i cavi che trasportano dati e quelli di alimentazione.

Inoltre i disturbi possono essere classificati in due grosse categorie:

- Disturbi di **modo comune**, cioè presenti su tutti i fili e misurati rispetto alla massa locale del circuito. In genere la prima causa di questo tipo di tensioni deriva dall'impossibilità pratica di ottenere collegamenti di massa a bassa impedenza lunghi centinaia di metri, in particolare durante i transitori.
- Disturbi **differenziali**, cioè presenti tra le due linee di dati. Questa situazione si ha per esempio nel caso di un corto circuito tra uno dei fili e un cavo di alimentazione ad alta tensione.

L'isolamento galvanico

Questo approccio è quello più efficace ed universalmente adottato contro le grosse differenze di potenziale di modo comune. È importante capire che quando si ha a che fare con distanze elevate è impossibile garantire collegamenti a bassa impedenza sia per la resistenza associata al cavi sia, soprattutto, per l'induttanza, decisamente preponderante alle frequenze più elevate. In queste condizioni è sbagliato ritenere che due punti collegati da un cavo siano allo stesso potenziale: in particolare questo è vero per la terra o in genere la massa. Su linee di molte centinaia di metri non è impossibile trovare differenze di potenziale di molte centinaia di volt anche se dalla durata di frazioni di ms

Il metodo più usato per garantire l'isolamento in sistemi di trasmissione digitale è l'utilizzo di fotoaccoppiatori cioè di dispositivi che convertono i segnali elettrici in segnali ottici e quindi ancora in segnali elettrici.

Le tensioni di modo comune che questi componenti sono in grado di gestire sono dell'ordine di qualche kV, anche per tempi molto lunghi. Anche se non è consigliabile, utilizzando dispositivi optoisolati le linee di trasmissione e il riferimento possono essere di tipo floating, cioè senza alcun riferimento a potenziali esterni alla linea stessa.

I principali svantaggi di questo metodo sono:

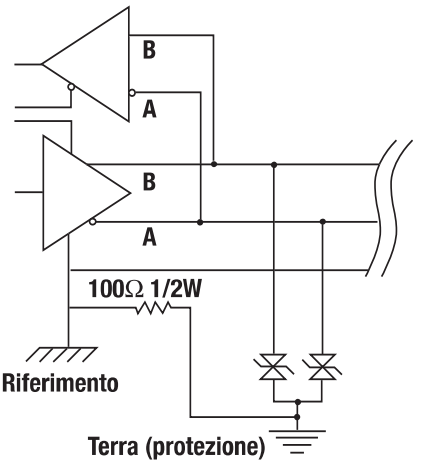
- La relativa lentezza della trasmissione: in funzione dei componenti usati, le velocità difficilmente raggiunge i 10 Mbit/s.
- La necessità di disporre di alimentazioni isolate per i due lati del circuito, impedendo la possibilità di un'alimentazione unica per abbattere i costi.
- L'efficacia nulla contro tensioni differenziali (anche se viene comunque garantita la sicurezza dei dispositivi collegati alla rete anche nel caso di eventi "catastrofici")

Le tecniche di shunt

Queste tecniche si basano sull'uso di componenti che riescono a bloccare la tensione ai loro capi a valori predefiniti, assorbendo anche migliaia di ampere; dispositivi di questo tipo sono i MOV, i Tranzorb®, gli scaricatori a gas e, con qualche limitazione, i diodi zener generici.

Nei casi più complessi possono essere associati in parallelo dispositivi di tipo diverso, collegando un componente di potenza elevata ma non particolarmente veloce (quale uno scaricatore a gas) ad un altro più veloce. I due dispositivi devono essere connessi tra loro attraverso una resistenza di poche decine di ohm.

Le tensioni di soglia dei componenti di protezione devono essere scelte nell'ordine dei 6-8 V e la capacità parassita la più piccola possibile, soprattutto se sono richieste velocità di trasmissione elevate.



Pur trattandosi di dispositivi in grado di gestire potenze istantanee di migliaia di watt, gli scaricatori sono poco efficaci nel confronto di differenze di potenziale applicate per lungo tempo, quali quelle causate da un corto circuito con le linea di alimentazione. In questo caso è opportuno collegare su ciascuna linee un fusibile (tipicamente 125 mA, non indicato nello schema), possibilmente del tipo auto-ripristinante. Il montaggio di questi dispositivi richiede che siano installati presso ciascun trasmettitore e ricevitore, e che siano connessi alla terra locale di protezione attraverso un percorso breve ed a bassa impedenza. Un problema legato al collegamento diretto con la terra deriva dal fatto che in questo modo il filo di riferimento della linea RS485 si comporta a sua volta come "collegamento di terra" tra i vari nodi senza essere dimensionato correttamente per questo scopo: è quindi consigliata la connessione dei dispositivi di trasmissione alla terra locale attraverso un resistore da 100 ohm - 1/2 W.

La combinazione di shunt ed isolamento

Si tratta ovviamente dell'insieme dei due sistemi precedentemente descritti.
La soluzione in assoluto più sicura è costituita dalla presenza dell'isolamento ottico e di tre scaricatori per ciascun nodo, uno per ciascuna delle due linee di dati ed una per la connessione di riferimento. È richiesta la connessione all'impianto di terra.
Una soluzione alternativa, da applicare solo qualora non fosse disponibile un'adeguata connessione di terra, prevede sempre la presenza di tre scaricatori, uno tra ciascun filo.

QUANDO LA QUALITÀ E LA SERIETÀ COSTANO CARO, COSA VI RIMANE?

Uniamo l'idea al progetto trasformandolo in supporto cartaceo o video, dando alla Vostra Azienda un servizio completo ed unico con ottimi risultati come la "serietà" e la "qualità".

e.c.d.l.

EUROPEAN COMPUTER DRIVING LICENCE

dodicesima parte

di G. FILELLA - F. CIPOLLA – P. BORRELLI
filella@tin.it

Corso di preparazione all'esame della patente europea per l'uso del computer

Modulo 5

DATABASE

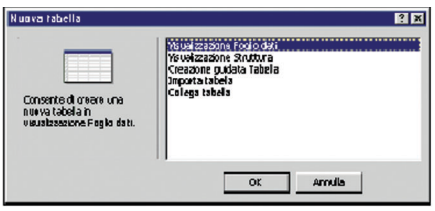
Preparatevi, state per intraprendere la costruzione del vostro primo database. Dopo aver seguito la lezione precedente, non dovreste avere alcun problema! Da dove si inizia? Dalla costruzione della tabella. Buon lavoro!

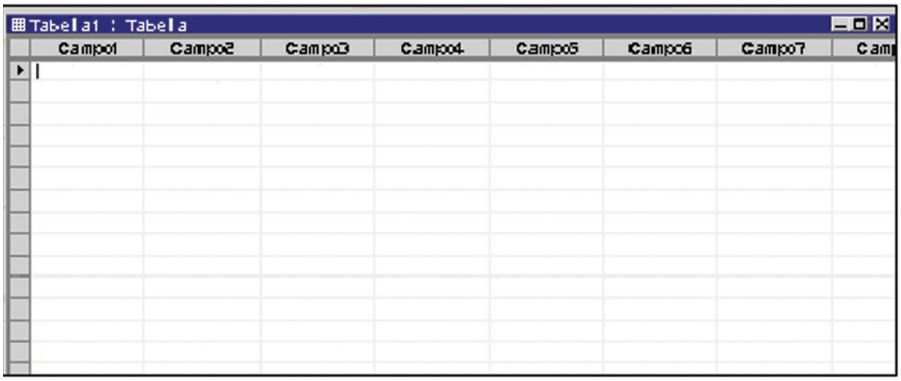
CREARE UNA TABELLA CON CAMPI E ATTRIBUTI

In Microsoft Access è possibile creare una tabella in due modi: si può creare una tabella vuota per immettere i dati oppure una tabella utilizzando i dati esistenti in un'altra origine.
L'operazione di creazione di una tabella avviene selezionando il **tipo oggetto TABELLA** dalla finestra del database attivo e cliccando sul pulsante **NUOVO**. Il sistema visualizza la finestra **NUOVA TABELLA** che comprende le seguenti modalità di creazione:

- **VISUALIZZAZIONE FOGLIO DATI:** consente di creare la tabella effettuando contemporaneamente la definizione dei campi che la compongono e l'inserimento dei dati;
- **VISUALIZZAZIONE STRUTTURA:** consente di creare la struttura della tabella, definendo i campi che ne fanno parte e la natura dei dati che questi dovranno contenere;
- **CREAZIONE GUIDATA TABELLA:** è l'autocomposizione che guidal'utente più inesperto nelle operazioni di definizione della struttura;
- **IMPORTA TABELLA:** consente di creare una nuova tabella importando i dati da un file esterno;
- **COLLEGA TABELLA:** crea una tabella i cui dati derivano da un collegamento con un file esterno.La differenza tra **IMPORTA** e **COLLEGA** è la seguente:
- con l'operazione **IMPORTA** creiamo un oggetto all'interno del nostro database i cui dati sono stati copiati da un altro oggetto, dopodiché le relazioni tra i due file si interrompono;
- al contrario, con l'operazione **COLLEGA** creiamo una tabella "contenitore" i cui dati vengono attinti da un altro file ogni volta che la tabella viene aperta.

Il collegamento tra i due oggetti pertanto è permanente e consente l'aggiornamento in tempo reale tra i dati del file origine e la tabella del database.
Se optiamo per l'opzione **VISUALIZ-**





ZA FOGLIO DATI, il sistema presenta una tabella dati le cui colonne sono intestate con i nomi generici **CAMPO1, CAMPO2, CAMPO3**, etc. La creazione di una tabella **RUBRICA** avviene:

- dapprima modificando l'intestazione delle colonne, facendo doppio clic con il mouse sulla casella e inserendo per esempio **NOME, INDIRIZZO, TELEFONO, CELLULARE**;
- quindi inserendo riga per riga i dati della rubrica. Se optiamo per la **VISUALIZZAZIONE STRUTTURA**, il sistema visualizza una maschera composta da due parti:

- la parte in alto comprende l'elenco dei campi della tabella, il loro tipo e la descrizione (facoltativa) che fornisce indicazioni generali sul significato del campo e del suo contenuto;
- la parte in basso si chiama **PROPRIETÀ CAMPO** e consente didefinire e visualizzare le caratteristiche dei dati immessi nel campo: lunghezza, tipo dati e controlli da applicare in fase di inserimento.

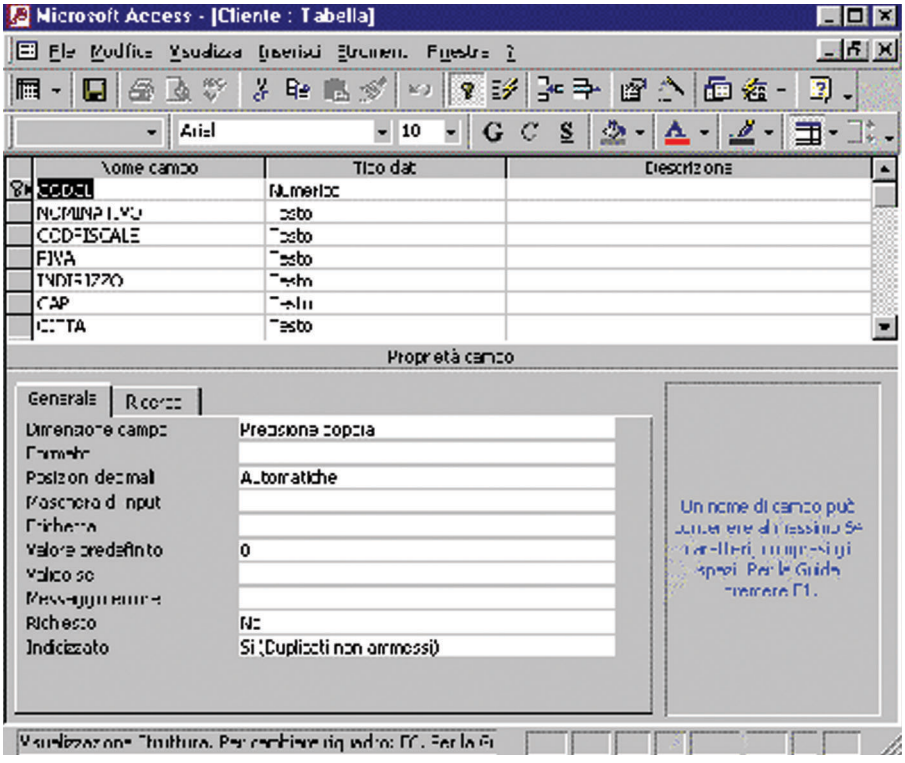
Nella definizione del campo, è necessario definire il tipo di dati che questo dovrà definire.
I tipi di dati ammessi da Access sono: testo, memo, numerico, data/ora, valuta (per i numeri che rappresentano importi), contatore, Sì/No (campi booleani), oggetto OLE. Si tratta di tipi normali, utilizzabili in quasi tutti i sistemi per la gestione dei dati.
Osserviamo solo che i campi memo non contengono dati, ma solo puntatori a porzioni di testo collegate; mentre i campi OLE sono oggetti che, richiamati cliccandovi sopra, avviano l'applicazione che li ha creati e che ne consente pertanto la gestione. I campi delle tabelle dispongono inoltre di alcune proprietà che servono per controllare come i dati vengono utilizzati. Facendo un primo clic con il mouse su una casella che identifica un campo e un secondo clic sulla casella delle proprietà, si può accedere alla tavola delle proprietà.
Le proprietà dei campi riguardano:

- le dimensioni,
- il formato,
- la maschera di input,
- l'etichetta,
- i decimali,
- l'eventuale valore predefinito,
- la validità dei dati immessi e il messaggio di errore,
- la proprietà **RICHIESTO** e l'eventuale indicizzazione.

Molte di queste proprietà sono utili in fase di inserimento dei dati, come guida per l'introduzione e il controllo dei valori immessi.
La modalità **CREAZIONE GUIDATA** visualizza la maschera **CREAZIONE GUIDATA TABELLA** che consente all'utente di definire una tabella partendo da alcune tabelle-tipo predefinite.
L'utente può scegliere i campi che faranno parte della tabella attingendo tra quelli proposti:

- per un determinato tipo di tabella;
- per più tabelle-tipo, mixando quindi campi di diversa provenienza.

Una volta terminata la selezione dei campi, cliccando sul pulsante **FINE** si ottiene la creazione della tabella, alla quale l'utente può attribuire il nome che desidera.
L'utente può inoltre definire la chiave primaria per la tabella: torneremo su questo argomento in un momento successivo.
Proseguendo con la creazione, il sistema consente di collegare la nostra tabella ad altre tabelle già presenti nel database.
Una volta terminata la creazione della struttura, possiamo procedere all'inserimento dei suoi dati.
L'inserimento iniziale dei dati serve per riempire le tabelle del database di tutte le informazioni già conosciute al momento della creazione del sistema.



Nella maggior parte dei casi, infatti, l'automazione di una procedura avviene quando questa è già avviata e funzionante, per cui è necessario fare in modo che i file riportino esattamente la situazione dalla quale si intende partire.
L'inserimento dei dati nelle tabelle del database è possibile sia al momento della creazione della struttura, che in qualsiasi momento successivo.
Ricordiamo le due diverse modalità di lavoro sulle tabelle previste da Access:

- **STRUTTURA;**
- **FOGLIO DATI.**

Nel paragrafo precedente abbiamo illustrato le operazioni relative alla definizione, creazione, modifica della struttura, lavorando quindi in quella modalità; ora invece ci occuperemo esclusivamente del contenuto che viene inserito in una struttura già esistente: lavoreremo quindi in modalità **FOGLIO DATI**.
Per effettuare l'inserimento è necessario dapprima aprire la tabella interessata dalla finestra del database, oppure dalla barra dei menu.
Al momento della prima apertura, il foglio dei dati, che presenta tante colonne quanti sono i campi della tabella con ciascuna colonna intestata ovviamente ad un campo, sarà vuoto. Per riempirlo è sufficiente posizionarsi sulle celle e digitare i dati. La scrittura su disco avviene un record alla volta, per cui al termine dell'inserimento non è necessario richiedere un salvataggio specifico della tabella comprendente i nuovi dati immessi.
La visualizzazione del foglio dati di una tabella presenta tutte le righe e tutte le colonne che lo schermo può contenere. Basta operare con i pulsanti di scorrimento orizzontale o verticale per passare alle successive informazioni.
Per raggiungere in inserimento la fine della tabella, ovvero posizionarsi dopo l'ultimo record, è sufficiente cliccare sul pulsante con la freccia e l'asterisco.

Ciò consente di inserire nuovi record in coda alla tabella.
Lo stesso risultato si ottiene mediante il comando **INSERISCI NUOVO RECORD** della barra dei menu, o tramite il pulsante **NUOVO RECORD** presente nella barra degli strumenti.
Per "navigare" velocemente su una tabella, in particolare quando contenga molti record, è bene, oltre ai soliti tasti di scorrimento, al tabulatore, ai tasti di direzione, ricorrere alla barra posta in fondo allo schermo.
I diversi bottoni permettono rispettivamente di:

- raggiungere direttamente il primo record;
- portarsi sul record precedente;
- immettere il numero di record scelto;
- avanzare di un record;
- raggiungere l'ultimo record;
- inserire un nuovo record in fondo alla tabella.

DEFINIRE LE CHIAVI

I record che vengono inseriti in una tabella presentano un proprio ordine naturale, costituito dalla sequenza di inserimento.
Tuttavia, molto spesso l'utente necessita di accedere ai record secondo un criterio diverso da quello temporale. In questo caso, è possibile procedere in due modi:

- con un ordinamento
- con un accesso mediante indice.

La procedura di ordinamento presenta alcuni limiti: si tratta di creare una nuova tabella a partire da quella sorgente, per cui si ha una effettiva duplicazione dei dati.
Le due tabelle, inoltre, sono oggetti del tutto indipendenti, per cui una qualsiasi modifica intervenuta in una non viene automaticamente riportata anche sull'altra. Perciò, è utile ricorrere all'ordinamento solo quando sia necessario disporre di due tabelle separate.
Al contrario, l'indicizzazione non produce una nuova tabella, ma effettua solo una disposizione logica dei record secondo l'ordine richiesto. Si tratta cioè di accedere alla tabella secondo una sequenza diversa rispetto all'ordine naturale derivante dall'inserimento.
Un indice non è altro che un'associazione tra una chiave di accesso/ordinamento e un puntatore al record corrispondente.
La definizione degli indici deve avvenire tenendo presenti le esigenze di elaborazione, accesso e ricerca dei dati. Ciascuna tabella può avere più indici, a seconda delle modalità di accesso previste.
Ciascun indice, generato su una chiave della tabella, serve per definire un ordine logico dei record diverso rispetto all'ordine naturale; tale ordine può essere ascendente o discendente: per i campi di testo, ad esempio, l'ordine è dato dal codice **ASCII**.
Gli indici agiscono sull'ordine di presentazione dei record, perciò consentono agli utenti di aggiornare e ritrovare più rapidamente i dati.
In Access, la creazione degli indici avviene in visualizzazione struttura mediante la finestra **PROPRIETÀ INDICE**; se la proprietà **INDICIZZATO** viene attivata, Access creerà un indice per quella tabella sui dati contenuti nel campo, secondo l'ordine ascendente o discendente, così come indicato in fase di definizione.
L'utente deve inoltre specificare se si tratta di chiave univoca, oppure se sono ammessi valori duplicati. Su una tabella è inoltre possibile definire una chiave primaria; anche se Access non ne richiede obbligatoriamente la

definizione, è bene impostarla ugualmente.
La chiave primaria di una tabella è quel campo o insieme di campi che definisce univocamente ciascuno dei record della tabella.
La chiave primaria deve essere definita mediante la cascata di comandi **MODIFICA CHIAVE PRIMARIA** dalla barra dei menu, oppure cliccando sull'icona corrispondente nella barra degli strumenti, dopo aver selezionato dalla finestra **STRUTTURA DELLA TABELLA** il campo sul quale si intende operare.
Possiamo definire un campo come chiave primaria anche dalla modalità **STRUTTURA**, cliccando con il pulsante destro del mouse sulla riga relativa al campo che vogliamo definire come chiave: compare il menu di controllo.
Se la chiave primaria è composta da più campi, la selezione deve avvenire tenendo premuto il tasto CTRL per campi non adiacenti mentre per quelli adiacenti è necessario premere SHIFT.
Qualora l'utente decida di prevedere una chiave primaria, ma non voglia definirla, può demandarne la creazione al sistema, che:

- utilizza un campo di tipo **CONTATORE**, se presente;
- crea un campo di tipo **CONTATORE**, se la tabella ne è priva (ma ogni tabella può avere un solo campo di questo tipo).

Il campo così creato viene chiamato **ID** e impostato con la proprietà **DUPLICATI AMMESSI: NO** ciò significa che il valore della chiave primaria è certamente univoco.

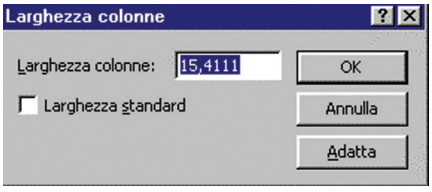
IMPOSTARE UNA TABELLA

Abbiamo visto che definire la struttura di una tabella e in generale della base di dati è un compito molto delicato, in quanto solo se la definizione avviene in modo efficace, è possibile poi sfruttare i dati memorizzati nel database per interrogazioni e ricerche di informazioni mirate. Tuttavia, Access, come la maggior parte dei sistemi di gestione delle basi di dati, consente di apportare modifiche anche a tabelle già esistenti, non solo relativamente al contenuto, ma anche alla struttura della tabella.
Le modifiche non riguardano però il contenuto, ovvero i dati: in questo secondo caso si parla infatti di operazioni di aggiornamento.
Le operazioni di modifica della tabella possono riguardare:

- gli attributi che formano la tabella, ovvero i campi che compongono i suoi record;
- le proprietà di ciascuno degli attributi o campi.

In Access, le modifiche alla struttura delle tabelle avvengono sia in modalità **STRUTTURA** che in modalità **FOGLIO DATI**.
In modalità **FOGLIO DATI**, si opera mediante comandi eseguibili sulle colonne che compongono la tabella. Possiamo per esempio inserire una nuova colonna mediante il comando **COLONNA** del menu **INSERISCI** e il sistema inserirà una nuova colonna con il nome **CAMPO1** a sinistra della colonna sulla quale eravamo posizionati. A questo punto dovremo passare in modalità **STRUTTURA** per definire le proprietà del nuovo campo.
Sempre in modalità **FOGLIO DATI**, è possibile anche cancellare un campo, ovvero una colonna della tabella, mediante il comando **ELIMINA COLONNE** del menu **MODIFICA**. La colonna o le colonne da eliminare devono prima essere selezionate con il mouse.
Siccome l'eliminazione della colonna produce anche la cancellazione di tutti i dati inseriti nei campi ad essa corrispondenti, il sistema non procede immediatamente alla rimozione, ma chiede conferma mediante una finestra alla quale possiamo rispondere **SÌ** - se intendiamo eliminare la colonna o le colonne e tutti i dati in esse contenuti, **NO** - in caso contrario.
Le stesse operazioni possono essere effettuate anche in modalità **STRUTTURA**. In questo caso, per l'inserimento di un campo, utilizzeremo il comando **INSERISCI RIGHE**, il che produrrà l'inserimento di una riga nuova al di sopra di quella nella quale eravamo posizionati con il mouse. Potremo così digitare immediatamente il nome del campo e definire le sue proprietà. Per eliminare un campo, utilizziamo il comando **ELIMINA** del menu **MODIFICA**, che visualizza la stessa richiesta di conferma che appare quando operiamo in modalità **FOGLIO DATI**.
Oltre alle modifiche apportate alla tabella, il sistema consente di operare per modificarne l'aspetto, ovvero il formato così come appare all'utente nel momento in cui la tabella è visualizzata in modalità **FOGLIO DATI**. Mediante il menu **FORMATO**, possiamo pertanto:

- modificare l'ampiezza della colonna visualizzata mediante il comando **LARGHEZZA COLONNE**;



- nascondere una o più colonne mediante il comando **NASCONDI COLONNA**: in questo caso essa non apparirà a video;
- ottenere la visualizzazione delle colonne nascoste mediante il comando **SCOPRI COLONNE**, annullando così l'effetto del comando **NASCONDI**;
- mantenere ferme una o più colonne che vogliamo visualizzare anche quando effettuiamo uno

scorrimento orizzontale dei campi della tabella: in questo caso utilizziamo il comando **BLOCCA COLONNE**;
- inoltre, per rendere di nuovo mobili le colonne, utilizziamo il comando **SBLOCCA TUTTE LE COLONNE**, che annulla l'effetto del comando **BLOCCA**.

Per quanto riguarda le modifiche alle proprietà dei campi della tabella, possiamo operare anche in questo caso in modalità **STRUTTURA** o **FOGLIO DATI**.
In modalità **FOGLIO DATI**, possiamo modificare il nome del campo, mediante il comando **RINOMINA COLONNA** del menu **FORMATO** possiamo variarne l'ampiezza, etc. Il sistema procede alla modifica e aggiorna il dizionario dei dati, per mantenere la congruenza del database, ovvero la sua coerenza interna, soprattutto nel caso in cui altri oggetti utilizzino il campo modificato. Per operare sulle proprietà dei campi, invece, è opportuno lavorare in modalità **STRUTTURA**.
La modifica avviene semplicemente cambiando le impostazioni preesistenti. Il sistema, però, nel momento in cui decidiamo di rendere permanenti tali modifiche memorizzandole nel database, effettua un controllo per verificare che:

- la modifica non comporti una possibile perdita di dati;
- la modifica non comporti una perdita di congruenza del database.

In entrambi i casi, il sistema ci avverte del "pericolo"; sta all'utente decidere se la modifica va effettuata ugualmente o meno.

AGGIORNARE UN DATABASE

La modifica può avvenire su singoli campi o su uno o più record del database. Le operazioni di modifica che ora andiamo a illustrare riguardano una tabella in modalità **FOGLIO DATI**. Le stesse operazioni possono essere svolte anche su una relazione tra tabelle, purché la modalità di visualizzazione sia sempre **FOGLIO DATI** e la relazione non sia aperta in sola lettura. Per operare sui dati di una tabella, è necessario dapprima:

- aprire il database cui la tabella appartiene, mediante il comando **APRI** del menu **FILE** o direttamente dalla maschera iniziale, dopo aver avviato l'applicazione;
- aprire la tabella, selezionandola dalla finestra del database e premendo il pulsante **APRI**, oppure facendo doppio clic sull'icona relativa alla tabella stessa.

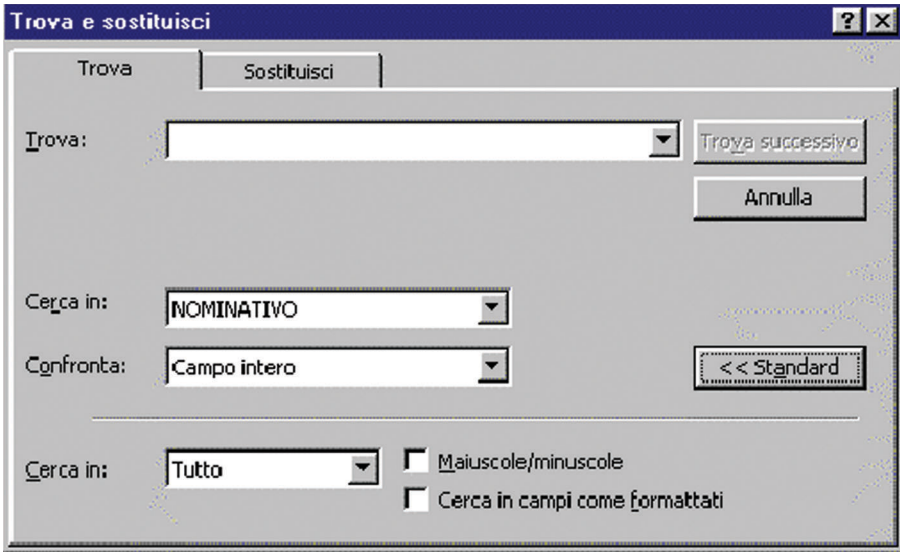
La tabella viene visualizzata in modalità **FOGLIO DATI** ed è possibile effettuare correzioni o cancellazioni del contenuto di singoli campi semplicemente posizionandosi sui dati ed effettuando le opportune digitazioni. Se il record sul quale si devono effettuare le modifiche non è visualizzato, si procederà con la navigazione all'interno della tabella come precedentemente illustrato.
La navigazione è inoltre facilitata, in modalità **FOGLIO DATI**, dalle opzioni del comando **VAI A** del menu **MODIFICA**:

- **PRIMO;**
- **ULTIMO;**
- **SUCCESSIVO;**
- **PRECEDENTE;**
- **NUOVO RECORD.**

È anche possibile effettuare una ricerca all'interno dei campi della tabella mediante il comando **TROVA**, sempre del menu **MODIFICA**, inserendo il testo da cercare e il campo della tabella all'interno del quale effettuare la ricerca, che può essere svolta:

- per campo intero, cioè la stringa cercata e il contenuto del campo devono coincidere esattamente;
- per parte del campo, quindi è sufficiente che il contenuto del campo contenga la stringa cercata;
- per inizio campo, ovvero il contenuto del campo deve iniziare con la stringa cercata, ma può essere anche più esteso.

Le modifiche possono essere effettuate con il comando **SOSTITUISCI**, che funziona alla stregua del comando **TROVA**, ma consente di sostituire alla stringa cercata una nuova sequenza di caratteri. Ci sono due opzioni particolarmente interessanti:



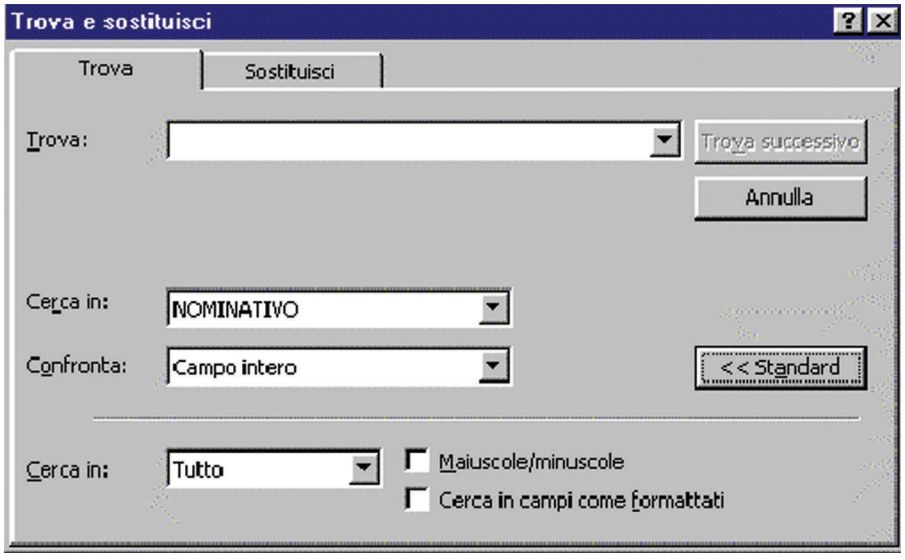
- con **SOSTITUISCI**, il sistema effettua l'aggiornamento solo sul primo campo della tabella che risponde alle condizioni della ricerca;
- con **SOSTITUISCI TUTTO**, invece, l'aggiornamento avviene automaticamente su tutti i campi della tabella che rispondono ai requisiti impostati.

Se vogliamo operare a livello di intero record, possiamo aggiungere nuovi record in fondo alla tabella mediante il comando **IMMISSIONE DATI** del menu **RECORD:** compare allora una griglia predisposta per l'inserimento di nuovi dati.
Possiamo inserire quanti record desideriamo, al termine delle operazioni usciamo premendo sul pulsante di chiusura e il sistema automaticamente effettua il salvataggio dei dati. Inoltre, se per la tabella è stata definita una chiave primaria, i record inseriti saranno automaticamente ordinati secondo tale criterio.

Per cancellare un record, è sufficiente selezionare il record con il mouse e premere il tasto **CANC**. Lo stesso risultato si può ottenere mediante:

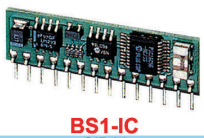
- il comando **SELEZIONA RECORD** del menu **MODIFICA**;
- il comando **ELIMINA RECORD** sempre dello stesso menu.

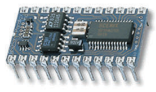
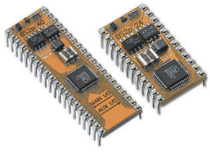
Si possono anche cancellare più record, purché siano consecutivi e possano così esse selezionati assieme.



W W W. ARTEK. IT

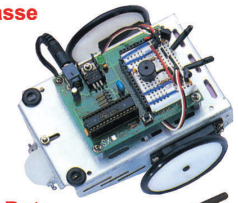
Parallax
Basic Stamp
Programmabili in Basic



	BS1-IC	BS2-IC	BS2-E	BS2-SX	BS2P-24 BS2P-40
Contenitore	SIP14	DIP24	DIP24	DIP24	DIP24 e DIP40
Pin di I/O	8	16	16	16	16 e 24
Lunghezza prog.	256 byte	2 KB	8 x 2 KB	8 x 2 KB	8 x 2 KB
Locazione di RAM	16 byte	32 Byte	32 Byte	32 Byte	32 Byte
Scratch pad RAM	N/D	N/D	64 Byte	64 Byte	128 Byte
Clock e Micro	4 MHz PIC16C56	20 MHz PIC16C57	20 MHz Sx28	50 MHz Sx28	50 MHz SX 48
N. Istruzioni sec.	2.000 ist. Sec.	4.000 ist. Sec.	4.000 ist. Sec.	10.000 ist. Sec.	12.000 ist. Sec.
Programmazione	PBasic - 32 istruzioni	PBasic - 36 istruzioni	PBasic - 39 istruzioni	PBasic - 39 istruzioni	PBasic - 55 istruzioni

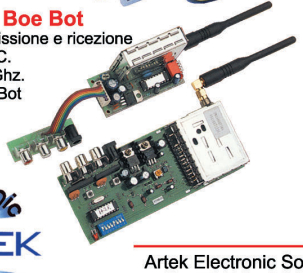
Stamp in Classe
Per docenti e allievi
Il Kit include:
1 Scheda Educativa
1 Telaio Robot
1 BS2 + componenti
+ CDRom
Documenti e lezioni
gratuite sul sito Artek



Stache
Modulo di programmazione per BS2-IC e BS2-SX, portatile. Può contenere fino a 16 programmi PBasic scaricabili a BS2, senza che sia necessario il PC. Ideale per applicazioni in campo.

Mondomini
Usate un Basic Stamp, Mondomini ed il PC. Sarete in grado di inviare email o aggiornare pagine WEB in tempo reale, su eventi e condizioni di I/O, in qualsiasi parte del mondo.

Wireless Boe Bot
Modulo di trasmissione e ricezione Video,PAL-NTSC.
Operano a 2.4 Ghz.
Aggiorna il Boe Bot con telecamera a colori e guarda sul TV !



Starter kit per Basic Stamp
Tutto il necessario per operare con i Basic Stamp immediatamente.
Le confezioni includono:
- 1 modulo Basic Stamp
- 1 scheda di supporto
- 1 cavo di collegamento seriale
- 1 CD ROM contenente il software necessario (editor + listati di esempio) in DOS e Windows.
– 1 manuale PBasic

Electronic ARTEK Solutions

Artek Electronic Solutions S.n.c. - Via Correcchio 142 - 40020 Sasso Morelli - Imola - BO - Italy
On line dalle 8,30 alle 12,30 - Tel. +39 0542 55900 - 55400 - Fax +39 0542 55488
Internet : http; \\ www.artek.it email - artek@artek.it

Electronic ARTEK Solutions

mailbox

Dubbi, perplessità, malfunzionamenti, opinioni, commenti o delazioni? Inviateli a:

Mailbox - Redazione di Fare Elettronica, Via Matteotti, 8 28043 Bellinzago (NO)

o anche a: ***redazione@farelettronica.com***

Le lettere più utili a tutti e i commenti più interessanti verranno pubblicati in queste pagine. Per quanto possibile, inoltre, cercheremo di dare una risposta privata a chiunque ci scriverà via email.

Ricevitore per filodiffusione

Mi hanno portato da riparare un ricevitore per filodiffusione sul quale risulta interrotto il primario del trasformatore d'ingresso, probabilmente danneggiato da una extratensione raccolta dalla linea telefonica nel corso di un temporale estivo. Questo trasformatore è molto compatto ed appare chiaramente costruito con una macchina automatica ed il mio tentativo di smontarlo per verificare la possibilità di ripararlo ha provocato lo sbriciolamento del nucleo ad olla che lo conteneva con conseguente annullamento di ogni possibilità di rifacimento. Essendosi rivelati vani tutti i tentativi di trovarne uno di ricambio presso i miei abituali fornitori chiedo a voi se potete indicarmi qualcuno che ne abbia oppure se esiste la possibilità di far funzionare l'apparecchio anche in mancanza del suddetto trasformatore.

M.S. Roma

Il guasto da lei segnalato è tipico dei ricevitori per filodiffusione. Durante i temporali è normale che le linee telefoniche raccolgano delle extratensioni generate dai fulmini che cadono nei pressi di esse o addirittura su di esse. Fortunatamente la maggior parte di queste extratensioni vengono neutralizzate dai dispositivi di sicurezza e solo una minima parte di esse riesce a provocare danni agli apparecchi connessi. Nel suo caso il danno è limitato al trasformatore d'ingresso che però risulta di non facile reperibilità come un po' tutti i ricambi per i filodiffusori. Per posta le abbiamo mandato un indirizzo al quale potrà rivolgersi per trovare il trasformatore di ricambio, unitamente allo schema di un semplice circuito che potrà utilizzare in sua sostituzione nel caso anche questo fornitore ne fosse sprovvisto.

Carlo Pria

False radio d'epoca

Un mio cliente mi ha portato per riparazione una Radiobalilla da lui recentemente acquistata in una delle tante fiere dell'elettronica che si tengono nella nostra zona. Non appena tolto il telaio dal mobile mi sono accorto che si trattava di un riproduzione ottenuta utilizzando il telaio di un modello similare oppurtunamente ritoccato. Anche il mobile mi sembra rifatto anche se bene e ben invecchiato. Il cliente da me interpellato mi ha detto avere acquistato l'apparecchio per originale e di non essersi accorto di nulla. Ovviamente non è contento di essere stato preso in giro ed intende prendere provvedimenti anche per recuperare la considerevole somma dal lui sborsata per l'acquisto ed assolutamente non giustificata per una riproduzione per quanto ben fatta. Per questo ha chiesto il mio appoggio oltre che la mia consulenza ed io chiedo a voi consiglio su cosa fare per tutelare in un caso come questo per rimediare al danno subito. Vi chiedo anche se siete disposti a fornirci aiuto e consulenza.

F.R.Brisighella

ercato dei falsi nel settore delle radio d'epoca ha ormai raggiunto livelli elevatissimi e tali da rappresentare un pericolo per il corretto funzionamento di questo settore collezionistico. Questo fenomeno interessa ormai tutte le marche ed i modelli più ricercati ed i casi come il suo stanno diventando pericolasamente frequenti. Per porre rimedio al danno, se il venditore non ha chiaramente specificato che si trattava di una replica, non resta che citare in giudizio lo stesso chiedendo il rimborso di quanto pagato. Per le pratiche legali conviene ovviamente sentire un avvocato mentre per parte nostra possiamo fornire l'eventuale consulenza tecnica.

Carlo Pria

Il sito Internet di FE

Salve a tutti, sono a dir poco ansioso di trovarvi sul web a breve, anche se immagino l'impegno necessario per poter offrire un servizio al passo con i tempi sia grande . Sono affezionato alla Vs rivista da sempre e la scoperta del sito mi ha fatto saltare di gioia, purtroppo non ho riscontrato una così grande utilità tra le sue pagine (link a parte), sono rimasto in attesa di qualche cambiamento che ora finalmente sembra arrivare. Credo Vi interessi sapere cosa mi aspetto dal nuovo sito:

- *Spero di trovare una raccolta dei progetti pubblicati sui vecchi numeri.*
- *Proposta di progetti non troppo conditi da uP pre-programmati da acquistare forzatamente.*
- *Vendere prodotti pronti ed eventualmente rendere disponibile il software di supporto o i listati gratuitamente.*
- *NIENTE BANNER PUBBLICITARI invadenti e pop-up a tradimento.*
- *Sezione dedicati ai siti non troppo commerciali.*
- *Bacheca su cui rendere disponibile i propri lavori o le proprie conoscenze a titolo gratuito. Approfondimenti sui motori passo-passo.*

Questo è ciò che mi è venuto in mente al "volo" e personalmente sarei disposto a pagare cifre (molto) popolari per un buon servizio e per una proficua navigazione alla ricerca di informazioni. L'entusiasmo e la pazienza non mancano, ho aspettato un sito "definitivo" da molto tempo, il Vostro potrebbe essere quello che risolve la questione una volta per tutte. Confido di vederVi presto a regime e di poterVi inserire come pagina iniziale. In bocca al lupo.

Marco

Innanzi tutto per i tuoi preziosi consigli. Sono consapevole del fatto che il sito web di Fare Elettronica sia stato annunciato più volte come disponibile ma, in effetti, non e' mai andato on line. Questa volta però ci siamo sul serio, anzi, quando leggerai questa lettera molto probabilmente sarà disponibile.
Il sito di FE e' stato pensato e realizzato come "punto d'incontro" per tutti I lettori e gli appassionati d'elettronica, non solo come un insieme di pagine statiche da consultare. Al suo interno troverete un forum dove potrete discutere d'argomenti vari e magari ricevere aiuto nelle vostre realizzazioni, una sezione di download dove scaricare tutti I files che accompagnano i progetti presentati nella rivista, una sezione per i vostri annunci, una sezione contenente i link ai siti d'elettronica più interessanti, le fiere d'elettronica dell'anno in corso ed una bacheca contenente tutti i progetti inviati dai lettori. Chiaramente non mancherà la sezione dedicata alla rivista dove troverete l'indice completo degli articoli e dove potrete acquistare libri ed arretrati. Infine la sezione delle news e la possibilità di sottoscrivere la nostra newsletter (che vi terrà informati riguardo al sito e la rivista), completano la struttura di quello che speriamo diventi il vostro sito d'elettronica preferito.

Tiziano Galizia
tiziano@farelettronica.com

Consigli sulla rivista

Sul numero di Dicembre nella pagina "Parliamone…" é apparso un breve discorso da, me letto con grande interesse, che mi ha fatto capire perché le uscite degli ultimi mesi fossero un po' povere di contenuti. Con l'occasione porgo al vostro collaboratore ed amico Angelo l'augurio di una pronta guarigione.
Sono un vostro lettore da più di dieci anni e non perdo neanche un numero di FE. Spero che con l'arrivo del nuovo anno, FE ritorni ad essere quella rivista per la quale mi sono entusiasmato tanti numeri or sono.
A mio parere, dovreste permettere anche a chi ha poca esperienza, soprattutto con i microcontrollori, di vedere il programma com'é composto e quali modifiche si possono apportare per migliorarlo, poi non dare mai niente di scontato perché il lettore non può conoscere sempre tutto. Pensate che i lettori del domani sono quelli che oggi hanno 13-14 anni, quindi bisogna dar loro la possibilità di vedere il mondo dell'elettronica in maniera diversa (non tutta in KIT). Un altro argomento da trattare potrebbe essere i concorsi di ROBOT, con magari la possibilità di costruirne uno in base alle proprie esigenze. Lo speciale MHz, a mio parere, e' molto interessante spero che lo portiate avanti così come avete fatto fino ad ora. In ogni caso ci sarebbero tante altre idee, io ne ho indicate alcune, spero che altri lettori facciano lo stesso.
Finisco augurandovi un IN BOCCA AL LUPO enorme.

Marco

Grazie mille per gli auguri diretti ad Angelo Cattaneo che, di fatto, non e' un collaboratore ma il direttore di Fare Elettronica. Proprio perché e' venuta a mancare la sua insostituibile figura, che Fare Elettronica ha attraversato un periodo difficile e come te anche altri lettori se ne sono accorti. Il mio contributo alla rivista, con l'incarico di direttore tecnico, e' volto a riorganizzarne la struttura in modo da renderne I contenuti più vicini alle vostre esigenze.
Sono d'accordo con te quando affermi che molti giovani lettori stanno muovendo I primi passi nel mondo dell'elettronica, per questo, come avrete potuto notare già dal numero di Gennaio 2003, abbiamo dato a FE un taglio di tipo educativo, lasciando spazio sia agli articoli mirati alla realizzazione di un kit che alla pura teoria. In merito al fatto di pubblicare il codice sorgente dei progetti a microcontrollore, dovete tenere conto che alcune volte sono protetti da copyright, quindi non possono essere pubblicati, ma se possibile sicuramente lo faremo. Già nel prossimo numero presenteremo due progetti, con il PIC16F84, completi di codice sorgente. Infine stiamo seriamente valutando la possibilità di dedicare una piccola sezione della rivista alla robotica, un po' come la rubrica MHz, includendo progetti e tutorial sull'argomento. Fare Elettronica sta cambiando cercando di incontrare sempre più i vostri gusti, per questo commenti come i tuoi sono per noi veramente preziosi.

Tiziano Galizia
tiziano@farelettronica.com

ELETTRONICA SAPERE E SAPER FARE
G. Filella
Questo libro é dedicato a chi ha un'innata passione per questa scienza. Molti gli argomenti trattati, dalla saldatura, circuiti stampati, filtri oscillatori, amplificatori.
Pagine 228 Ediz. D.T.P. Studio
cod. 1005 **Euro 12.80**

ELETTRONICA DIGITALE SAPERE E SAPER FARE
Dopo il volume dedicato all'Elettronica di base è disponibile il nuovo volume dedicato all'Elettronica digitale.
Come per il suo gemello è possibile abbinare teoria e pratica con i kit dimostrativi.
Pagine 160 Ediz. DTP Studio s.r.l.
cod. 2089 **Euro 12.80**

AUTOMAZIONE - *D. Giaquinto -S. Rubin*
Nuova edizione con floppy disk, PNEUMATICA: produzione, trattamento, distribuzione e regolazione dell'aria compressa, attuatori, applicazione dell'algebra di Boole ai sistemi produttivi, funzioni logiche realizzate con elementi pneumatici, studio dei comandi automatici, funzioni logiche elettriche, costruzione degli schemi. OLEODINAMICA: l'idraulica, sistema idraulico, pompe e motori oleodinamici, attuatori oleodinamici, valvole, accumulatori, oleoidraulica proporzionale, PLC. Il floppy contiene il software CADAT, un programma di disegno con AutoCAD di elementi di Automazione, realizzato dagli autori per permettere un disegno veloce dei simboli usati in Automazione.
Pagine 416 Ediz. San Marco
cod. 1145 **Euro 21.00**

IL MANUALE DELL'ELETTRAUTO E DELL'AUTORIPARATORE
S. Lazzarini
Fondamenti di elettrotecnica. Elettrostatica. Elettromagnetismo. Misure e strumenti di misura. Nozioni di elettronica. Pile ed accumulatori. Generatori e ricarica. Motori in corrente continua. Sistemi di avviamento e preriscaldo. Sistemi di accensione elettronica a batteria. Iniezioni Multipoint. Inezioni Single-point. Iniezioni Diesel elettroniche. Impianti autoradio HI-FI ed antifurti. Condizionatori e climatizzatori. Sistemi di sicurezza. Procedure di diagnosi.
Pagine 415 Ediz. San Marco
cod. 3211 **Euro 21.69**

NEL MONDO DELLE VALVOLE
N. Neri
I tubi a emissione termoionica. I tubi a gas. Raggruppamenti per famiglie. Forme tipi e caratteristiche accessorie. Nomenclatura normalizzata. Parametri caratteristici. Circuiti elementari d'impiego. Il diodo. Il triodo. Generalità e classificazione degli amplificatori. Dati caratteristici. Equivalenze.
Pagine 220 Ediz. Il Rostro
cod. 3221 **Euro 15**

LA RIPARAZIONE DEI CIRCUITI SWITCHING
Una guida per risolvere rapidamente tutti i problemi di riparazione degli alimentatori switched-mode di qualunque apparecchiatura (TVC, monitor, computer, fax, stampanti ecc.) e gli stadi di deflessione di riga e di quadro a SCR di TVC e monitor.
Pag. 144 Ediz. CO.EL
cod. 1180 **Euro 15.60**

Tabella Comparativa dei semiconduttori
Edizione Aggiornata 2002
Oltre100.000 tipi di transistor diodi tyristori integrati.
180.000 equivalenze caratteristiche piedinature.

VRT. Volume 1
A...z Americani europei
Pagine 1073 Band 1
Cod. 1217
Euro 15.50

VRT. Volume 2
1N...60.000 µ
Pagine 700 Band 2
Cod. 1218
Euro 15.50

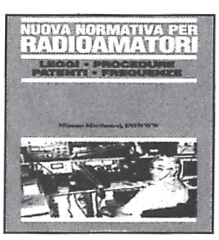
RIPARARE MONITOR PER PC ALIMENTATORI A COMMUTAZIONE GRUPPI DI CONTINUITA'
E. Fico - A. Deotto
Guida pratica per capire il funzionamento e imparare i trucchi, le scorciatoie, le tecniche indispensabili per una rapida riparazione.
Pagine 159 Ediz. CO.EL
cod. 3162 **Euro 16.60**

VALVOLE E TUBI A RAGGI CATODICI
Sono elencati oltre 3000 tipi diversi di valvole e cinescopi europei e americani per uso civile, professionale ed industriale.
I dati elencati riportano caratteristiche elettriche, molti schemi di connessione e equivalenze.
Pagine 139 Ediz. Sandit
cod. 1256 **Euro 10.00**

IMPIANTI D'ANTENNA PER LA TV ANALOGICA E DIGITALE
V. Servodidio
Questo nuovo manuale affronta da un punto di vista pratico i diversi problemi tecnici e normativi, fornendo all'installatore le corrette risposte in modo semplice e immediato attraverso un gran numero di schemi e figure.
Pagine 208 Ediz.CO.EL
cod. 3321 **Euro 17.60**

MANUALE DEGLI IMPIANTI D'ANTENNA TV E SAT
A. Deotto
Questo manuale risponde alle esigenze conoscitive del tecnico antennista, affrontando in modo approfondito ed esaurriente tutti gli aspetti della progettazione, realizzazione e collaudo degli impianti d'antenna TV e SAT (analogico e digitale) singoli e centralizzati, nel rispetto delle normative vigenti.
Pagine 431 Ediz. CO.EL
cod. 3209 **Euro 25.80**

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI
La più completa banca dati PC le connessioni PC-audio-video
A. Casappa
Il manuale comprende le connessioni per computer di vari tipi come AMIGA, C64, Spectrum, IBM Compatibili, Audio-Video, IDE, SCSI, ETHERNET, PCMCI, monitor, modem e quant'altro sono riuscito a reperire. Per una migliore consultazione, ho suddiviso il volume in tre parti; • Adattatori • Connettori • Cavi di collegamento
Pagine 80 Ediz. C & C
cod. 2099 **Euro 10.33**



LA NUOVA NORMATIVA PER RADIOAMATORI Leggi - Procedure - Patenti - Frequenze - *M. Martinucci*
Un testo tecnico divulgativo sulla NUOVA NORMATIVA sul servizio di Radioamatore e sugli SWL: un prontuario aggiornato sulle disposizioni attualmente in vigore. Tutte le procedure, le bande di frequenza, la modulistica e tutto quanto può servire per essere in regola, per chi lo è già e per chi vuole diventare radioamatore.
Pagine 60 Ediz. CD
cod. 3320 **Euro 10.00**

L'OSCILLOSCOPIO
Capire i principi di funzio-namento degli oscilloscopi. Imparare ad utilizzare questo strumento con misure ed esercitazioni. Saper scegliere tra oscilloscopi analogici e oscilloscopi digitali.
Pagine 136 Ediz. Jackson
cod. 1186 **Euro 9.81**

RADIORICEVITORI D'EPOCA
P. Boselli
Questo libro, anno dopo anno, descrive ed illustra, a mezzo 650 esemplari, i radio ricevitori d'epoca, che hanno fatto la storia della radio, vissuta da migliaia di radio ascoltatori in ogni parte del mondo. La pubblicazione è una guida da portare con sé alla ricerca di Mostre e Musei della radio, per meglio riconoscere ed apprezzare gli apparecchi ivi esposti; diversamente , un libro per chi vuole saperne di più sulle origini della radio e del radioascolto in genere. Inoltre all'interno del libro circa 800 indirizzi di radio collezionisti, sia nazionali che esteri.
Pagine 322 Ediz. Medicea
cod. 3222 **Euro 18.08**

IL MUSEO DELLA RADIO
The Radio Collector
P. Boselli
Questo libro testimonia come la radio fu dapprima immaginata e poi inventata e sviluppata attraverso molti decenni fino agli anni sessanta di questo secolo. In Europa tutto è cominciato nel 1923 quando c'erano solo tre stazioni radio in tutto il Vecchio Continente. Ma la storia delle radio inizia allo straordinario secolo XVIII quando a Lesda... Questo libro è anche una guida da portare con sé alla ricerca di un generico museo internazionale della radio o meglio per riconoscere ed apprezzare gli apparecchi esposti nelle numerose mostre di radio d'epoca o più semplicemente per chi vuole saperne di più sull'origine della radiodiffusione
Pagine 350 Ediz. Medicea
cod.3228 **Euro 18.08**

LA RIPARAZIONE DEI TELEVISORI A COLORI
R. Salerno - A. Deotto
Generalità sul TVC. Sezione RF e FI. sintonia e memoria. Il microcomputer. Teletext. Audio FI e Finale BF. Sezione colore, finali colore. Sezione sincronismi e deplessione verticale. Deflessione di riga, generazione AT e EAT. Correzione E-O. Alimentatore. Varie. Appendice. Indice dei guasti proposti e commentati.
Pagine 207 Ediz. CO.EL.
cod. 3264 **Euro 17.60**

LA CORRETTA REALIZZAZIONE DEI SISTEMI FOTOVOLTAICI
G. Rodolfi
Nozioni di elettrotecnica generale. Nozioni di impiantistica applicata. Sistemi fotovoltaici, pannelli fotovoltaici, dimensionamento, installazione, orien-tamento, collegamenti el, note di manutenzione dei pannelli, batterie di accumulatori, centralina di controllo, macchine statiche di conversione elettrica. Quadro di controllo. Dispositivi utilizzatori, corpi illuminanti, frigoriferi e congelatori. Sollevamento acqua, elettropompe.
Pagine 96 Ediz. Il Rostro
cod. 3218 **Euro 11.50**

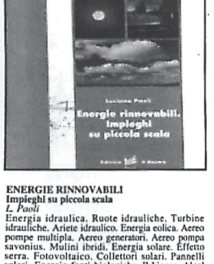
LA PROGETTAZIONE DEL MULINO A VENTO
L. Paoli
Progettazione di base. Determinazione della potenza necessaria. La potenza ottenibile dal vento. La valutazione del rendimento. Posizionamento del mulino. L'aerodinamica della pala. Il calcolo strutturale. Problemi meccanici. L'accumulo dell'energia eolica.
Pagine 101 Ediz. Il Rostro
cod. 3210 **Euro 12.50**

IL PLC Nella gestione dei controlli e nell'automazione - *G. Filella*
Al volume è allegato un software, sviluppato in ambiente Windows, che trasforma il vostro PC in un PLC virtuale, per apprendere la logica Ladder attraverso l'animazione di alcuni automatismi. Nel testo vengono messi a confronto i PLC di più recente diffusione prodotti da Siemens, Omron e GE. I principi di funzionamento del PLC. Le memorie. I moduli di ingresso e di uscita. L'elaborazione di un programma all'interno del PLC. Le tecniche di programmazione e la Normativa IEC1131-3. Unità didattiche per la progettazione e schede guida
Pagine 122 Ediz. DTP
cod. 3215 **Euro 18.00**

LABVIEW
Nella gestione dei controlli e dei sistemi
M. Ferrari - G. Filella
LabVIEW è un rivoluzionario ambiente di programmazione la cui struttura grafica ad oggetti consente di controllare dei dispositivi esterni, siano essi strumenti commerciali o schede interfaccia. Questo volume propone una serie di moduli che consentono di approfondire gli aspetti teorici e applicativi correlati all'utilizzo di LabVIEW. Per questo motivo tutti gli argomenti trattati sono corredati da esempi ed esercizi che hanno anche lo scopo di evidenziare i possibili tranelli legati ad un tipo di programmazione non tradizionale.
Pagine 121 Ediz. DTP
cod. 3216 **Euro 17.50**

PIC BOOK Con dischetto allegato
G. Galletti
PICBOARD: Un circuito mille fori un po' speciale - TIMEPIC: Timer per conteggi lunghi - BLINK: Lampeggiatore per motociclo - SEMAPIC: Piccolo semaforo per modellisti - BELL: Campanello apri porta - ALARMPIC: Piccola barriera per i lazzi di appartamento - PICMUSIC: Carillon programmabile - VIDEOPIC: Commutatore video con scanner - GESTIONE LCD: HITACHI 44780 a 4 bit - Macro - Le tempistiche del Micro - Interfacciare il PIC 16x84 - Alcuni siti WEB che trattano i PIC - ARIANNA: Come tessere circuiti stampati - Set istruzioni PIC 16C84.
Pagine 96 Ediz. D.T.P. Studio
cod. 3079 **Euro 18.00**

PIC BOOK 2 - Con CD allegato
G. Galletti
Naturale proseguimento del primo volume, questo libro completa la panoramica sui PIC. Andremo ad utilizzare sempre il 16F84 ma anche il 16F876, il 12C508 ed il 12CE674 due 4+4 pin dalle caratteristiche a dir poco sorprendenti. La novità principale è che qui parteremo di esperimenti oltre che di progetti. Nel CD accluso il lettore troverà tutto quello che gli serve, compresi i vari programmi tonché tutti i listati presenti in cartaceo nel volume.
Pagine 170 Ediz. D.T.P. Studio
cod. 3079/2 **Euro 23.5**



ENERGIE RINNOVABILI
Impieghi su piccola scala
L. Paoli
Energia idraulica. Ruote idrauliche. Turbine idrauliche. Ariete idraulico. Energia eolica. Aereo pompe multipla. Aereo generatori. Aereo pompa savonius. Mulini ibridi. Energia solare. Effetto serra. Fotovoltaico. Collettori solari. Pannelli solari. Energia fonti biologiche. Il biogas. Alcol etilico. La piddlocisi. Energie rinnovabili e la politica energetica.
Pagine 121 Ediz. Il Rostro
cod. 3252 **Euro 12.50**

LA COSTRUZIONE DI UNA RUOTA IDRAULICA
L. Paoli
Ruote orizzontali. Ruote verticali. Le condizioni di massimo rendimento. La velocità di funzionamento. Costruzione di una ruota per di sopra. Impostazione del calcolo. Principali dimensioni della ruota. Profilo delle casette. L'albero e i supporti di della ruota. Il canale di alimentazione. Materiali e modalità costruttive. Dimensionamento di una pompa. Potenza necessaria. Diametro della tubazione. Dimensioni della pompa. Le guarnizioni del pistone. L'asta di trazione. Il contropistone di tenuta. Il sistema biella manovella. La cassa d'aria. Esempio numerico. Un po di teoria.
Pagine 88 Ediz. Il Rostro
cod. 3223 **Euro 11.50**

QUANDO LA TELEVISIONE... Alle origini della TV
GianCarmelo Moroni
Una lunga sequenza di scienziati e ricercatori che a partire dalla seconda metà del 1800 si erano affannati per risolvere il problema di trasmettere a distanza delle immagini in movimento. L'abate Caselli, Meyer, Bakewell, Carey, Nipkow e il suo disco, Fulton e il "fultometro", Baird e i primi esperimenti a colori sono tutti personaggi e invenzioni che il volume, curato da Giancarmelo Moroni, fa rivivere quasi in tempo reale, attingendo alla cronaca delle riviste tecniche di quegli anni. Un percorso tra storia e tecnologia che non mancherà di sorprendere i lettori.
Pagine 240 Ediz. Il Rostro
cod. 3265 **Euro 26.00**

CATALOGO LIBRI SANDIT MARKET

76 Pagine, 500 titoli divisi per argomento,
con foto e descrizione del contenuto
ELETTRONICA-ROBOTICA - AUTOMAZIONE-TELEFONIA
STRUMENTI-MISURE ELETTRONICHE-RADIOTECNICA
RADIO RIPARAZIONI - EQUIVALENZE - DATA BOOK-HI-FI
ENERGIA ALTERNATIVA-FREQUENZE RADIOAMATORIALI
ANTENNE-CB - RADIO AMATORE-TELECOMUNICAZIONI
FISICA - CHIMICA - OTTICA-ILLUMINOTECNICA
ELETTROTECNICA - IMPIANTISTICA - FAI DA TE

Per ricevere questo Catalogo
GRATUITAMENTE
Telefona o invia un Fax al seguente numero:
035. 321637
tramite E. mail: info@sandit.it

SANDIT MARKET - Via Quarenghi, 42/c - 24122 Bergamo - Tel. e Fax 035/321637
PER ORDINARE: SPESE DI SPEDIZIONE + CONTRASSEGNO Euro 4.39

Le pagine di:

MHz

FareELETTRONICARADIO

TOP PROJECT:
speciale antenne

OLD RADIO:
i primi passi
della modulazione
di frequenza in Italia

TUTTE LE FIERE 2003

ANTENNE PER ALTE E ALTISSIME FREQUENZE

prima parte

di Giuseppe Signoris
gsignoris@enaip.piemonte.it

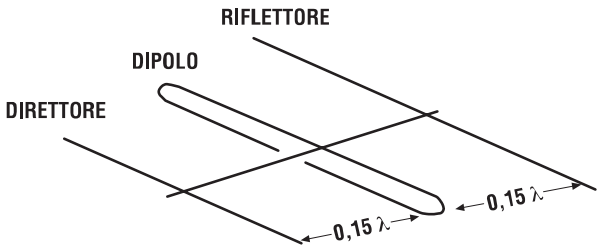
Già in passato sono state citate varie possibilità di raggruppamento di antenne sulle pagine di questa stessa rivista. Essendo un argomento di grande interesse per gli appassionati di radiantistica abbiamo deciso di presentarvi, questo mese, tutte quelle antenne che hanno il loro campo di applicazione nelle frequenze alte e molto alte. In questa prima parte parleremo in predominanza delle antenne Yagi e delle varie possibilità di guadagno a seconda degli elementi.

Tutti gli appassionati di questa particolare materia sanno già che la regione delle frequenze molto alte comincia verso i 30 MHz per arrivare ai 300 MHz; mentre, le frequenze ultra alte, corrispondono alla fascia che va tra i 300 MHz e i 3.000 MHz. Poiché le misure fisiche delle antenne sono inversamente proporzionali alla frequenza, è possibile realizzare un nuovo studio di queste finalizzandolo, all'interno delle bande citate, a delle dimensioni realizzabili, cosa che nelle altre gamme di frequenza risulta difficile da ottenere e costruire meccanicamente. D'altra parte, molti dei modelli di base delle antenne utilizzate in HF possono anche essere utilizzati per la VHF e per l'UHF, con le opportune modifiche, e questo è il fine di questo speciale antenne che presentiamo in questo numero.

ASPETTI GENERALI

Sono molti i radioamatori che si costruiscono le loro antenne per operare in queste gamme di frequenza; altri, invece, le acquistano, ma tutti convengono su un punto: in nessuno dei due casi hanno a loro disposizione una antenna ottimale che permetta loro di lavorare sulle diverse modulazioni che queste frequenze consentono, e che non è possible conseguire contemporaneamente in una sola antenna un elevato guadagno, una bassa direttività, la polarizzazione nei due sensi, una buona larghezza di banda, ecc., perché ciascun modello di antenna soddisfa solo alcune di queste caratteristiche a scapito delle altre.
È nello spirito del radioamatore compilare sempre una lista delle caratteristiche prioritarie che richiede a una antenna, per trovare, tra le diverse a disposizione in commercio, quella che maggiormente lo soddisfa. Nel progettare l'antenna di cui si ha necessità, bisogna considerare la grandezza della stessa; una antenna a 144 MHz capta il 66% di energia in più rispetto a qualsiasi antenna progettata per i 432 MHz, pur avendo entrambe lo stesso guadagno. Pertanto, per ottenere lo stesso rendimento sui 432 MHz, occorrerà moltiplicare per tre il numero degli elementi che compongono una antenna per i 144 MHz. In fase costruttiva è, comunque, sempre opportuno montare qualche elemento in più, questo, per supplire agli altri effetti. Il guadagno dell'antenna è rapportato al diagramma d'irradiazione; quanto più concentrata è l'energia verso una determinata direzione, maggiore sarà il guadagno dell'antenna.
L'*antenna isotropica* irradia nello stesso modo in tutte le direzioni, ragione per cui un dipolo fornisce su di questa un guadagno di 2,1 dB; per ottenere valori di guadagno superiori rispetto al dipolo, possono essere utilizzate antenne di tipo lineare, Yagi, ecc. Al radioamatore che si dedica al CB in queste frequenze, interessa ottenere un alto guadagno, e un angolo di irradiazione basso, mentre se si desidera una antenna per realizzare il QSO a breve distanza, è preferibile utilizza-

re una antenna omnidirezionale, malgrado si ricevano maggiori disturbi e interferenze. È inoltre molto interessante per il radioamatore, conoscere la larghezza di banda dell'antenna, poiché per alcuni sono sufficienti pochi Khertz, mentre altri desiderano spaziare su tutta la banda; nella banda dei 2 metri sono 2 MHz, ma nella banda dei 70 cm risultano 10 MHz, e risulta realmente difficile ottenere una antenna con una risposta piana per tutta la banda. La Larghezza fisica del dipolo per queste frequenze risulta decisamente ridotta, in quanto è possible aumentare il suo diametro per ottenere caratteristiche di banda larga. Anche l'altezza rispetto al terreno influisce sul rendimento di una antenna, ma se si ha a disposizione uno spazio libero, è sufficiente una minima altezza; viceversa, bisognerebbe ricorrere a differenze notevoli di altezza per ottenere un effetto apprezzabile. Un'alto fattore molto importante è la polarizzazione; attualmente questo concetto è stato sufficientemente ben definito per le diverse applicazioni all'interno di questa banda, ed è consigliabile seguire dette indicazioni, poichè se si opera con un corrispondente che utilizza un diverso tipo di polazzazione, si può avere una perdita di 21 o di più dB. La parte inferiore del primo Mhertz della banda dei due metri, viene utilizzato nel BP, normalmente con polarizzazione orizzontale, per via della maggior facilità di installazione per grandi gruppi di antenne di tipo Yagi; praticamente non si hanno vantaggi nell'utilizzare altri tipi di polarizzazione per comunicazioni a lunga distanza.
Viceversa, nel secondo Mhertz (da 145 a 146 Mhz), si utilizza prevalentemente la polarizzazione verticale, soprattutto per le automobili e I ripetitori, malgrado che per brevi tragitti si ottengano segnali migliori con la polarizzazione orizzontale, poiché con la polarizzazione verticale si ricevono più rumori e interferenze. Nonostante ciò, le antenne con polarizzazione verticale sono più semplici per l'irradiazione omnidirezionale. Anche se la linea aperta limita notevolmente le perdite, la sua realizzazione risulta molto complessa, per via del fatto che ha I conduttori molto grossi e poco separati tra di loro, per evitare l'irradiazione. Inoltre, bisogna evitare di realizzare angoli molto bruschi, e porre la linea nelle vicinanze di oggetti metallici. Molte volte i risultati che si ottengono compensano tutte queste attenzioni, poichè i valori di perdita che ne risultano sono molto molto piccoli, ed equivalgono al miglior coassiale. Per esempio 30 metri di linea realizzata con rame di 2 mm di diametro, separata di circa 19 mm con un buon isolatore (teflon), presenta, alla frequenza di 144 MHz, delle perdite di 1 dB, e per I 432 Mhz, di 1 o 2 dB. Bisogna evitare di utilizzare cavi coassiali di piccolo diametro, come potrebbero essere i cavi RG58U o RG59U, tranne che per la realizzazione di linee molto brevi; cavi del tipo RG8 e RG11 possono essere utilizzati fino ai 15 o 20 metri, pur sapendo di subire delle perdite notevoli.
Attualmente, esistono cavi coassiali speciali, con isolamento semiaereo, che presentano in queste frequenze perdite molto basse per notevoli distanze.



Antenna Yagi a tre elementi. **Figura 1**

ANTENNE YAGY PER I 144 MHZ

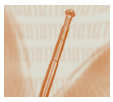
Sono molte le possibili combinazioni per ottenere una antenna di questo tipo; dal variarne il numero degli elementi, fino al modificarne la costituzione fisica, il suo adattamento alla linea, lo spaziamento tra gli elementi, le dimensioni, ecc.
Malgrado l'antenna Yagi abbia un numero inferiore di elementi (al Massimo cinque), le equazioni classiche per il calcolo della loro lunghezza sono sufficienti per ottenere una antenna che forse non sarà quella ottimale, ma il cui risultato coinciderà con quello che si era calcolato. A partire da questo numero di elementi, è molto difficile che una antenna progettata secondo certe relazioni determinate fornisca un rendimento ottimo, e, normalmente, si regolano sperimentalmente in base alle misurazioni effettuate per ciascun caso reale.

ANTENNE A TRE ELEMENTI

Come si è visto in precedenza, l'antenna Yagi a tre elementi si progetta partendo dale tre equazioni presenti in **Formula 1**.

$$\text{Lunghezze: Riflettore} = \frac{150}{f}\ ;\ \text{Dipolo} = \frac{143}{f}\ ;\ \text{Direttore} = \frac{138}{f}$$

Formula 1



Come nel caso delle frequenze normali, è necessario fissare la separazione tra gli elementi, che risulta essere, nel caso da noi preso in esame, di 0,15 volte la lunghezza d'onda (vedere **Figura 1**).

ANTENNA A QUATTRO ELEMENTI

In questo caso, le equazioni che definiscono le rispettive lunghezze in funzione della frequenza sono quelle che si riportano in **Formula 2**. Per quello che riguarda le separazione tra gli elementi che costituiscono l'antenna, risulta essere di 0,15 volte la lunghezza d'onda per ciascuno di loro (vedere **Figura 2**).

ANTENNE A CINQUE O PIU' ELEMENTI

Se alle antenne a quattro elementi si aggiunge un terzo elemento direttivo, la cui lunghezza risulti pari a 120/f, separato dal secondo direttore di 0,2 volte la lunghezza di questo elemento a 130/f, si ottengono delle antenne Yagi a cinque elementi (vedere **Figura 3**).

Se si utilizza per i tre tipi di antenne sinora analizzate (a tre, quattro, e cinque elementi) un dipolo piegato di ugual diametro in tutta la sua estensione, sarà possibile alimentarle tutte con un cavo coassiale da 75 Ω. Con la relazione $L = 124/f$ è possibile progettare antenne fino a venti elementi, calcolandone la lunghezza di tutti i direttori, e mantenendo per il dipolo e il riflettore la stessa larghezza dei casi precedenti.

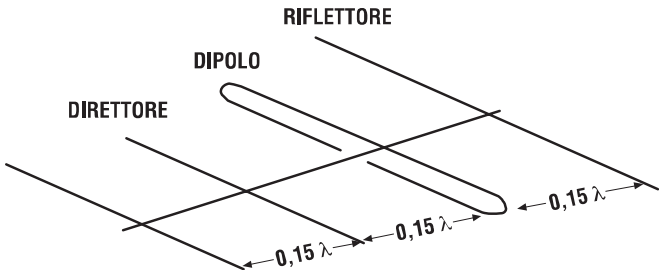
La separazione tra gli elementi in questo caso, sono di 0,15 λ dal dipolo al primo direttore, di 0,18 λ dal primo al secondo direttore, e a partire da questo si pongono tutti i successivi a una distanza 0,24 λ, tranne l'ultimo, che viene separato di 0,30 λ. L'impedenza di un dipolo semplice va dai 30 ai 40 ohm, ed il grande vantaggio di questo tipo di antenna è proprio quello di poter aggiungere o togliere elementi, senza che l'impedenza subisca delle variazioni sensibili. Il guadagno di questa antenna è compreso tra i 12 e I 18 dB, partendo da 10 elementi fino ai 20. Nella **Figura 5** viene presentata una entenna Yagi a tre elementi con una impedenza di 300 Ω; il suo guadagno è di 5 dB e il suo rapporto anteriore-posteriore è di 15 dB. Nella **Figura 6** successiva, è illustrata una antenna a quattro elementi con accoppiamento gamma mach, che ne permette l'alimentazione con cavo coassiale da 75 Ω.

Gli elementi dell'antenna sono realizzati con tubo da 6 a 10 mm di diametro, presenta un guadagno di ± 7 dB, e l'apertura dei lobi d'irradiazione orizzondale e verticale è rispettivamente di 65° e 75°.

Nell'antenna a sei elementi riportata in **Figura 7**, tutti i direttori hanno la stessa lunghezza, e presentano una impedenza di 75 Ω simmetrici, che costringe ad inserire nel circuito un trasformatore con rapporto 1:1 per le discese coassiali, con passo da simmetrico ad asimmetrico. Il guadagno di questa antenna è di circa 8,5 dB; l'angolo del lobo orizzondale è di 55°, e 70 ° quello del lobo

Lunghezze: Riflettoe $= \frac{150}{f}$; **Dipolo** $= \frac{143}{f}$; **1°Direttore** $= \frac{138}{f}$; **2°Direttore** $= \frac{134}{f}$

Formula 2



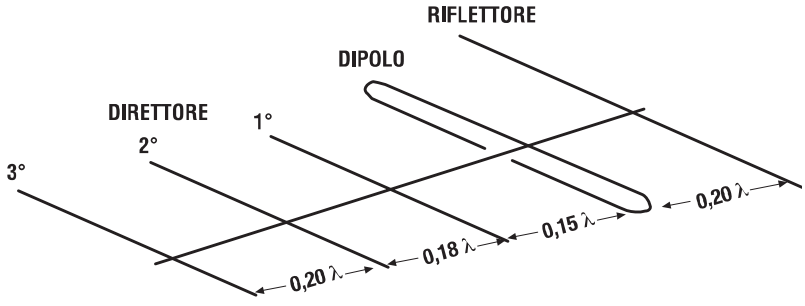
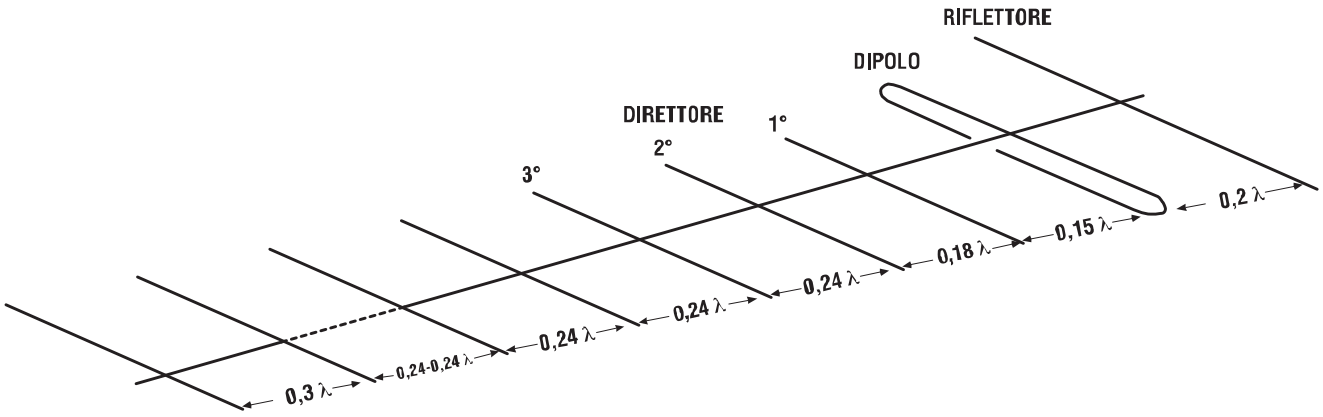
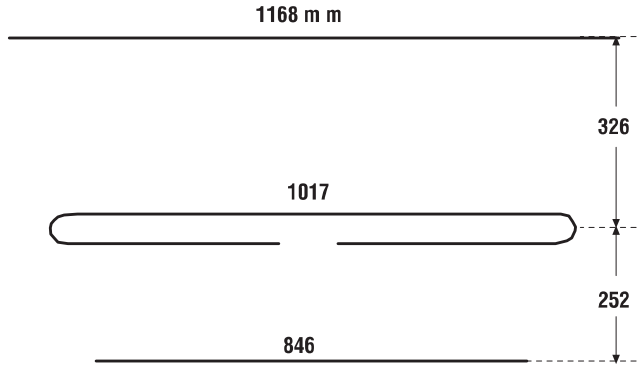


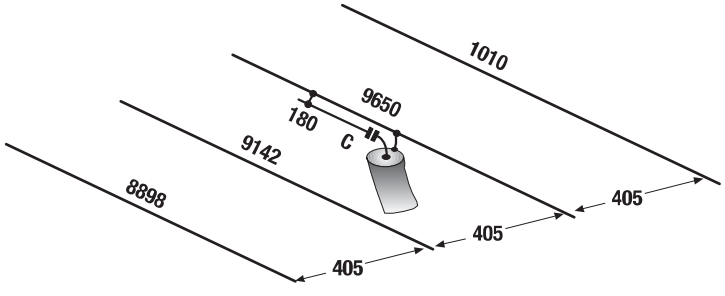
Figura 3 *Antenna Yagi a cinque elementi.*



Antenna Yagi da 10 a 20 elementi. **Figura 4**



Dimensioni di una antenna Yagi a tre elementi. **Figura 5**



Antenna Yagi a quattro elementi con adattamento di gamma per una linea coassiale da 75 Ω. Il condensatore variabile ha una capacità da 3 a 50 pF. **Figura 6**

verticale; gli elementi sono costruiti con tubi o stilo da 5 a 8 mm di diametro. Proseguendo con le antenne a direttori di ugual lunghezza, nella **Figura 8** è riportata un'antenna che fornisce 10 dB di guadagno con 9 elementi, e una relazione anteriore-posteriore di 15 dB, con angolo del lobo di irradiazione orizzontale di 48° e di quello verticale di 58° (man mano che il guadagno aumenta, gli angoli dei lobi d'irradiazione vanno restringendosi, poiché l'energia risulta più concentrata).

Gli elementi di questa antenna sono calcolati con un diametro compreso tra 10 e 20 mm; la loro impedenza è di circa 240 Ω. Una antenna a 11 elementi e guadagno di 12 dB, come quella presentata in **Figura 9**, copre in modo ottimale la gamma da 142 a 148 MHz; il diametro degli elementi è di 12 mm; l'impedenza è di 240 Ω e il lobo di irradiazione orizzontale è di 38°, mentre quello verticale è di 42°.

CONSIDERAZIONI PRATICHE SULLE ANTENNE YAGI A 144 MHZ

Tutte queste antenne possono essere completamente metalliche, e i loro elementi possono essere fabbri-

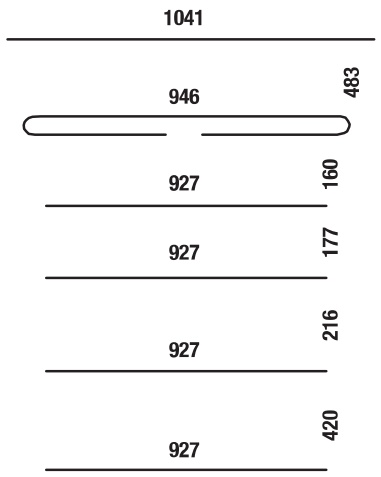


Figura 7 *Dimensioni dell'antenna Yagi a sei elementi per una discesa a 75 Ω.*

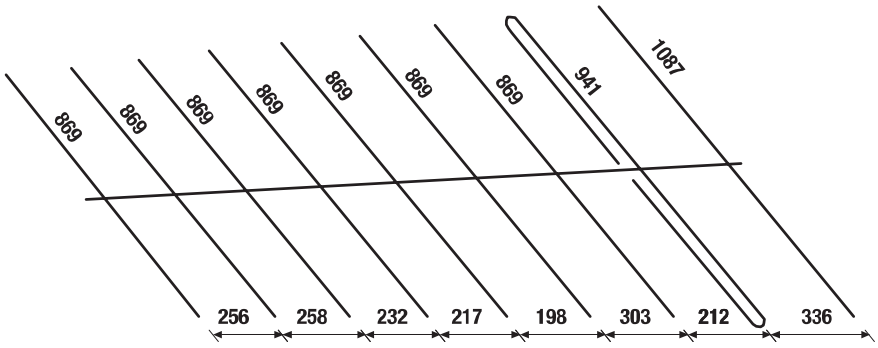


Figura 8 *Antenna Yagi a 9 elementi. Il guadagno è di 10 dB, e le misure sono espresse in millimetri.*

cati con tubi di alluminio, latta o rame. Per via delle loro dimensioni (approssimativamente un metro), vengono supportate nel loro centro e non necessitano di appoggi alle estremità; il punto medio degli elementi è a zero come valore di tensione, per cui possono essere collegati direttamente a massa.
Una precauzione da prendere rispetto agli isolanti che si utilizzano nella realizzazione dei dipoli, è che devono essere di ottima qualità (alto potere dielettrico) per evitare perdite; l'unione di questi con la linea deve essere effettuata con molta cura. Se possibile, è opportuno effettuare l'unione tramite delle saldature, tenendo presente che, se nel realizzare la connessione si utilizzano metalli diversi (per esempio alluminio e rame), con l'umidità danno origine ad un accoppiamento galvanico, che con il passare del tempo origina fenomeni di corrosione che influenzano la conduttività della connessione.
È inoltre consigliabile proteggere questa connessione dalle intemperie; nel caso si utilizzino condensatori o trasformatori di impedenza, sarà opportuno proteggerli dall'umidità, dalla polvere, ecc. Attualmente sono disponibili degli ottimi materiali isolanti con alto potere dielettrico, che consentono di realizzare queste opportune protezioni.
Il supporto metallico degli elementi può essere di qualsiasi materiale, dal semplice legno, al ferro e all'alluminio. Normalmente per antenne molto grosse si utilizza tubo di duralluminio, che permette, con piccole sezioni (20x20), una buona rigidità. Nel caso ci siano problemi di flessione, si utilizzano dei tenditori o degli estensori, poiché per antenne di sei o più metri si dovrebbe utilizzare un tubo di supporto di considerevole diametro e, quindi, influenzerebbe notevolmente il loro rapporto con la lunghezza d'onda.

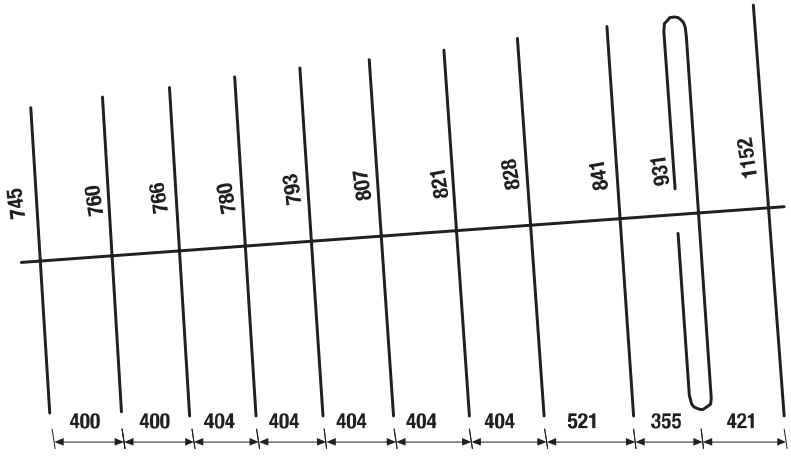
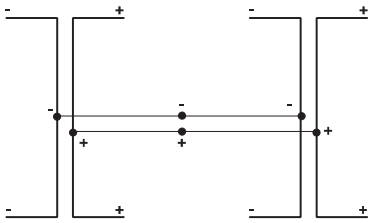


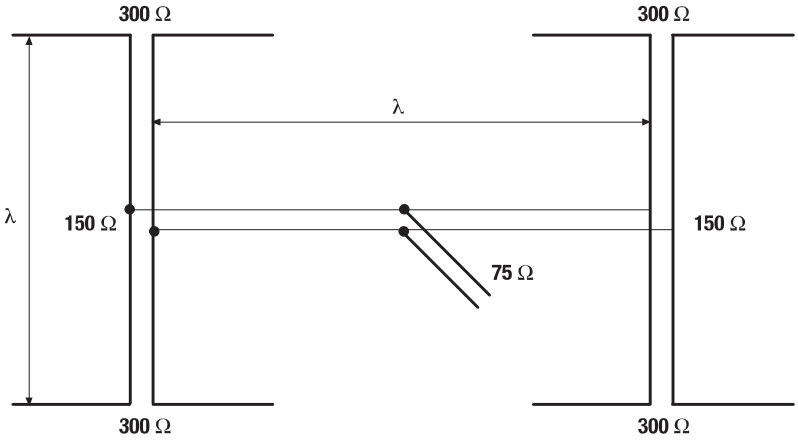
Figura 9 *Antenna Yagi a 11 elementi. Il guadagno è di 12 dB, e le misure sono espresse in millimetri.*

ACCOPPIAMENTO DI ANTENNE

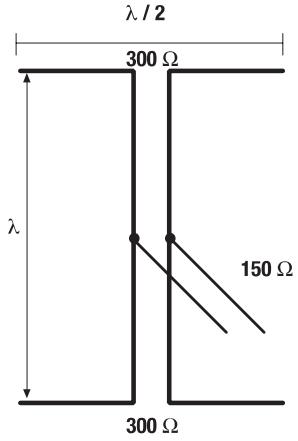
Anche se teoricamente risulta possibile procedere aumentando il numero degli elementi di una antenna Yagi, è evidente che si arriva ad un punto in cui un ulteriore aumento del numero dei direttori diventa complesso per via dei pro-



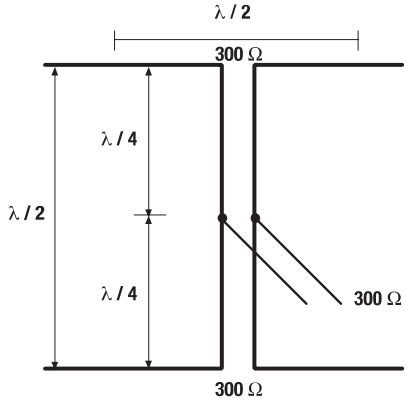
Messa in fase di quattro antenne, per ottenerne l'accoppiamento. **Figura 10**



Accoppiamento di quattro antenne Yagi con linee aperte. **Figura 13**



Accoppiamento di due antenne sovrapposte. **Figura 11**



Accoppiamento di due antenne con discesa della stessa impedenza. **Figura 12**

blemi meccanici (lunghezza dell'antenna), ed elettrici (supporto molto grosso in rapporto alla lunghezza d'onda e agli stessi elementi) che si presenterebbero. Quando è necessario, si pongono due o più antenne in parellelo per ottenere guadagni più elevati, partendo dal presupposto che, raddoppiando un'antenna si ottiene un aumento del guadagno di quasi 3 dB (2,8 dB), ossia, che se si ha un'antenna di 10 dB di guadagno, posizionando due antenne convenientemente accoppiate, si otterranno 13 dB. Se si installano due antenne in più (quattro in totale) di 10 dB ciascuna, si otterrà un guadagno totale pari a 10 + 3 + 3= 16 dB; volendo nuovamente raddoppiare il numero delle antenne, si raggiungerà un guadagno di 16 + 3= 19 dB. Per accoppiare due o più antenne a una sola discesa, occorre tener presente la fase, l'impedenza e la separazione. Nel riferirci alla fase si ricorda che tutte le antenne del gruppo ricevono un'onda in fase, e la corrente circola in tutte nello stesso verso; pertanto, dovranno essere connesse in modo tale che le correnti si sommino.

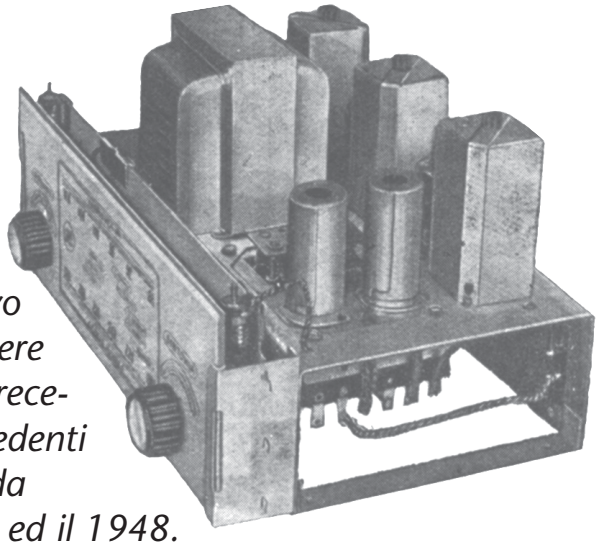
Nel caso di connessioni simmetriche, tutti i conduttori centrali dei coassiali andranno sullo stesso lato dei dipoli, poiché in caso contrario le correnti si sottrarrebbero e, invece di aumentare il guadagno, mancherebbe la trasmissione o la ricezione. Nell'accoppiare più antenne, è conveniente ricordare l'equazione delle resistenze in parallelo, i principi e le equazioni degli adattatori a un quarto di onda e i lobi d'irradiazione delle antenne.

Il caso più semplice di accoppiamento è quello di due antenne sovrapposte, con il quale di ottengono 3 dB o più di guadagno rispetto ad una sola.

Questo guadagno si ottiene con la riduzione del lobo verticale; il lobo orizzontale non subisce variazioni rispetto a quello che si avrebbe con una sola antenna. Per questo numero è tutto, il prossimo mese finiremo la trattazione sulle antenne parlando degli accoppiamenti possibili tra loro e del miglior modo per ottimizzare la resa.

I PRIMI PASSI DELLA MODULAZIONE DI FREQUENZA IN ITALIA

di Carlo Pria
pria@posta2000.com



Sono passati ormai cinquantadue anni dall'inizio ufficiale delle trasmissioni radio in modulazione di frequenza da parte della RAI, allora unico ente autorizzato ad irradiare programmi destinati al pubblico generico. I primi esperimenti di radiotrasmissioni con questo nuovo tipo di modulazione che consentiva di raggiungere una fedeltà musicale impensabile con i sistemi precedenti, risalivano agli anni immediatamente precedenti l'inizio della seconda guerra mondiale e furono da questa interrotti per poi essere ripresi fra il 1947 ed il 1948.

A partire da questi anni tutte le industrie radiotecniche, italiane e straniere, avevano iniziato a progettare ed a produrre ricevitori dotati di questa nuova gamma, anche se in quantità trascurabili rispetto a quelle dei normali apparecchi in modulazione di ampiezza allora normalmente in uso. Negli anni immediatamente successivi alla guerra e nonostante le difficoltà del momento, la vendita dei radioricevitori aveva avuto una notevole espansione ed il mercato era pieno di apparecchi di recente costruzione che difficilmente sarebbero stati sostituiti con altri nuovi dopo così breve tempo dal loro acquisto e questo riduceva lo spazio commerciale dei nuovi ricevitori dotati di modulazione di frequenza. Per ovviare a questo inconveniente molti produttori misero in commercio dei sintonizzatori che consentivano di utilizzare il vecchio apparecchio radio per ricevere la nuova gamma. Si trattava in pratica di ricevitori privi della sezione di bassa frequenza la cui funzione veniva svolta da quella di un normale ricevitore al quale il sintonizzatore veniva collegato tramite la presa fono in origine prevista per il collegamento di un giradischi. In questo modo si metteva a disposizione della potenziale clientela un dispositivo che aveva un costo ridotto rispetto ad un apparecchio completo e si sperava così di aumentare i volumi di vendita.

Nella realtà le cose non andarono nella direzione sperata, un po' perché il risparmio ottenuto con questi dispositivi non era molto significativo, ed un po' per la diffidenza del pubblico verso questo nuovo metodo di trasmissione che oltretutto all'epoca funzionava solo per poche ore al giorno.

Fu così che la vendita di questi sintonizzatori rimase limitata a pochissimi esemplari che rappresentano oggi un ghiotto oggetto per i radiocollezionisti oltre che una interessante testimonianza storica dell'evoluzione tecnica del settore radiofonico commerciale.

Approfittiamo della richiesta di informazioni fattaci da un nostro lettore e

DATI TECNICI	
Gamme di frequenza	88÷108 Mc
Media frequenza	10,7 Mc
Uscita	Il sintonizzatore funziona collegato ad un amplificatore o a un ricevitore con presa fono, ambedue muniti di altoparlante
Valvole	6BA6=amplificatrice accordata a R.F. 6BE6=convertitrice 6BA6=1° amplificatrice di M.F. 6AU6=2° amplificatrice di M.F. 6AL5=rivelatrice e discriminatrice di frequenza.
Potenza assorbita	a 150 V. 30 VA
Tensioni	in c.a. a 110 - 125 - 140 - 160 - 220 - 280 V. Frequenza: 42÷60 Hz
Dimensioni	mm. 235X175X140
Peso	Kg. 3,600 circa

riguardante proprio uno di qiesti sintonizzatori, per mettere a disposizione di tutti gli appassionati le caratteristiche del Mod. G. 530 costruito dalla Geloso nel 1950.

IL CIRCUITO ELETTRICO

La **Figura 1** rappresenta lo schema elettrico del Sintonizzatore G. 530. Esso comprende 5 valvole del tipo miniatura, e cioè:

- una 6BA6 = amplificatrice accordata a radio frequenza
- una 6BE6 = Convertitrice
- una 6BA6 = 1° Amplificatrice di M.F.
- una 6AU6 = 2° Amplificatrice di M.F.
- una 6AL5 = Rivelatore discriminatore di frequenza del tipo «Rivelatore a rapporto»

La valvola amplificatrice a radio frequenza e la convertitrice sono entrambe montate sul gruppo ad alta frequenza 2693, che nello schema elettrico è racchiuso da una punteggiata, nella vista inferiore dello chassis di **Fig. 2** chiaramente visibile a destra. Esso comprende, oltre alla bobine di accordo dei circuiti di antenna di radio frequenza e dell'oscillatore, il relativo condensatore variabile di sintonia, i trimmers e tutto il circuito a radio frequenza. Il segnale è applicato a una presa a bassa impedenza della bobina di antenna e dopo essere elevato di circa 3 volte dal circuito risonante, viene applicato alla griglia dell'amplificatrice 6BA6.

Il circuito risonante di antenna è accordato con una sezione del condensatore variabile n. 2783, e la gamma coperta da tale circuito è regolata mediante un microcompensatore da 10 pF. e mediante regolazione del nucleo sulla bobina; entrambi questi organi sono accessibili dall'alto del telaio.

La valvola 6BA6 è polarizzata con una resistenza sul catodo di 100 ohm, ed ha sul filamento una piccola impedenza a radio frequenza e due condensatori di filtro in ceramica, per proteggerla dalla radio frequenza generata dall'oscillatore.

Il circuito di placca di tale valvola è alimentato attraverso una impedenza a radio frequenza ed è accoppiata capacitivamente alla griglia della 6BE6.

Il circuito risonante di griglia della 6BE6 è accordato mediante un'altra sezione del condensatore variabile n. 2783 ed è regolabile semplicemente mediante il nucleo sulla bobina, senza regolazione della capacità , allo scopo di ridurre al minimo la capacità residua di tale circuito; la connessione alla griglia della 6BE6 è ottenuta attraverso una resistenza di basso valore che ha lo scopo di eliminare le oscillazioni parassitarie a frequenze altissime. Il circuito dell'oscillatore locale è inserito tra catodo e griglia oscillatrice della 6BE6 nel modo convenzionale per tale tipo di valvola: ad evitare l'effetto nocivo della capacità tra filamento e catodo (instabilità di frequenza dell'oscillatore dovuta alla variazione di tale capacità) il filamento è collegato direttamente al catodo ed è alimentato attraverso una piccola impedenza a radio frequenza. Anche il circuito dell'oscillatore viene regolato mediante un microcompensatore e nucleo sulla bobina, e viene accordato mediante una sezione del condensatore variabile n. 2783.

L'alimentazione di placca e schermo della 6BA6 è ottenuta dal positivo generale (+110V.) attraverso una resistenza di disaccoppiamento e un condensatore ceramico di by-pass.

L'alimentazione di placca e schermo della 6BE6 è ottenuta dal positivo generale dopo una seconda sezione di filtro per ridurre ulteriormente il ronzio su tale valvola, e attraverso una resistenza di disaccoppiamento e condensatore ceramico di by-pass.

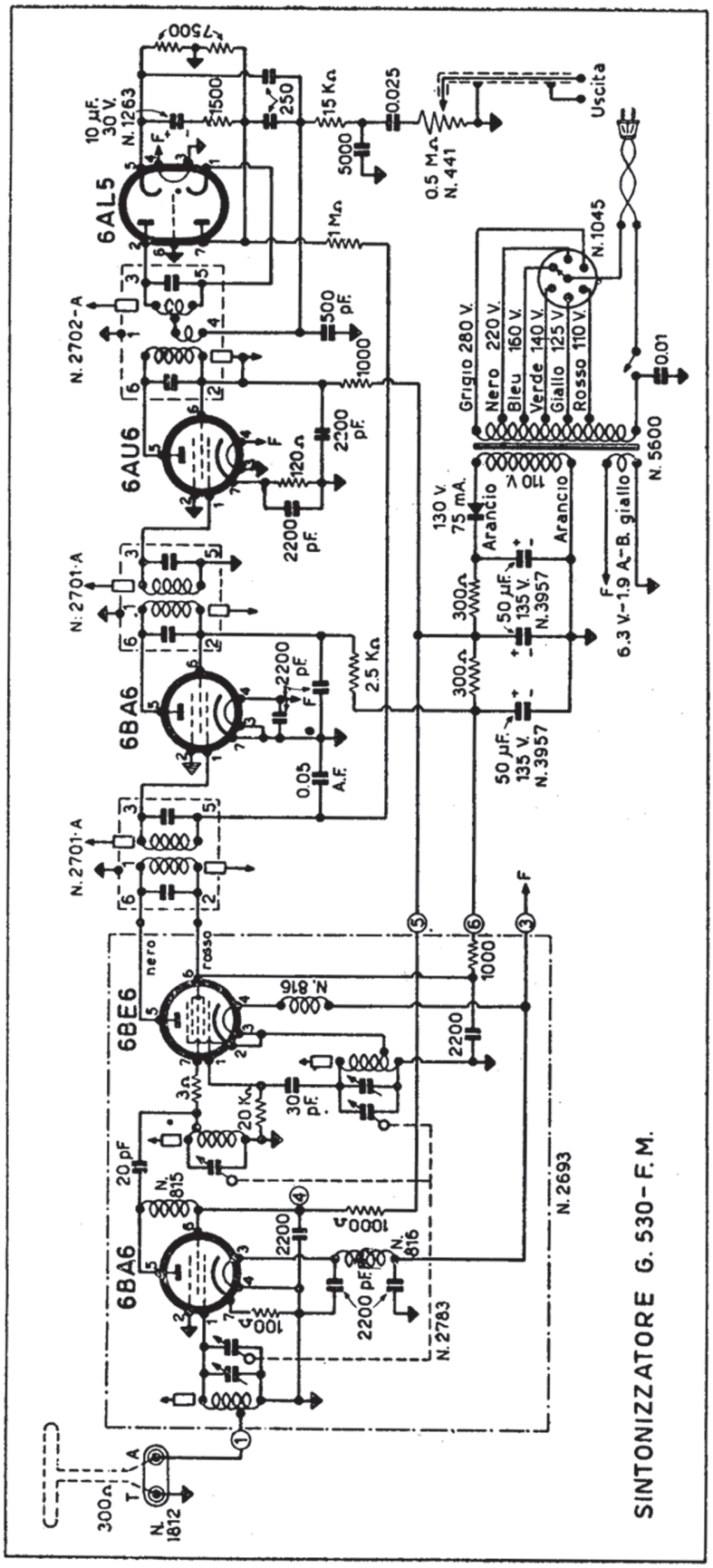
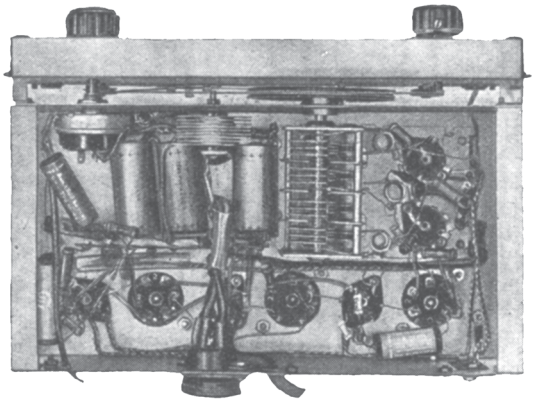


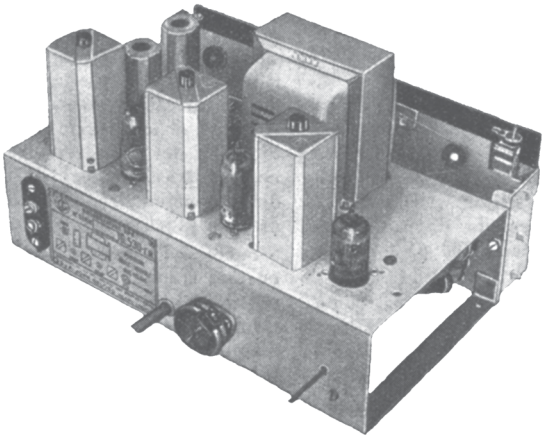
Figura 1 *Lo schema elettrico*

Sul circuito anodico della convertitrice 6BE6 è inserito il primario del primo trasformatore di M.F. a 10,7 Mc (n. 2701 A), il cui secondario alimenta la griglia della prima amplificatrice di M.F. 6BA6; sul ritorno di griglia di tale valvola è inserito il controllo automatico di sensibilità, che fornisce una piccola polarizzazione base di circa 0,3 Volt. Tale valvola, ad evitare reazioni catodiche, ha il catodo direttamente collegato a massa.
Segue attraverso un secondo trasformatore di M. F. 2701 A una seconda amplificatrice del tipo 6AU6. Questa valvola è ad amplificazione fissa (senza controllo automatico di sensibilità) allo scopo di fornire maggiore potenza al discriminatore, ed è polarizzata sul catodo mediante una resistenza di 120 ohm ed un condensatore ceramico di by-pass. I due trasformatori di M.F. 2701 A sono stati perfezionati rispetto al precedente modello 2701, apportando un sensibile aumento sia al guadagno come alla larghezza di banda. La 6AU6 è accoppiata al discriminatore a rapporto (ratio detector) mediante l'apposito trasformatore di media frequenza 2702/A a tre avvolgimenti. Tale trasformatore è fortemente in discesa ed è il risultato di lunghe prove tendenti a migliorare la linearità di rivelazione e la insensibilità alla modulazione di ampiezza,mantenendo una buona sensibilità ed una sufficiente larghezza di banda; i risultati ottenuti sono stati più che lusinghieri e perfettamente confrontabili con quelli ottenuti con un discriminatore bilanciato del tipo classico Seeley-Forster, naturalmente col vantaggio della maggiore semplicità ed economia.
Il circuito del rivelatore a rapporto impiegato è del tipo bilanciato rispetto a massa, che fornisce certamente una migliore insensibilità alla modulazione di ampiezza; la tensione continua rivelata è parzialmente stabilizzata mediante un condensa-



Veduta dei collegamenti e degli organi interni col particolare del gruppo A.F. **Figura 2**

tore elettrolitico da 10 µF. avente in serie una piccola resistenza da 1500 ohm: la stabilizzazione parziale unita alle caratteristiche del trasformatore 2702/A permette un migliore bilanciamento e riduzione della modulazione di ampiezza, il che significa la massima insensibilità ai disturbi.
Dal lato negativo del circuito di rivelazione viene ricavata la tensione di controllo automatico di sensibilità, che viene inviata, attraverso una resistenza di 1 Megaohm, al ritorno di griglia della prima amplificatrice di M.F. 6BA6.
Il segnale rivelato è inviato attraverso un circuito di deenfasi avente la costante di tempo di 75 microsecondi (corrispondente perciò alle caratteristiche delle trasmissioni a modulazione di frequenza) al controllo di volume che è collegato al cavetto schermato di uscita. Il segnale a bassa frequenza all'uscita del sintonizzatore è generalmente più che sufficiente per alimentare l'amplificatore di bassa frequenza di un normale ricevitore; esso fornisce infatti un' uscita di 0,2 V. efficaci con un segnale di radio frequenza in antenna di soli 100µV., modulati al 100%. L'alimentazione anodica è ottenuta mediante un rettificatore al selenio a una sola semionda, seguito da due



Il G. 530 F.M. visto dal retro con l'ubicazione degli organi di maggior mole. **Figura 3**

cellule di filtro. Dalla prima cellula è ricavata l'alimentazione anodica e di schermo della 6BA6 amplificatrice a radio frequenza e della 6BU6 seconda amplificatrice di media frequenza, mentre l'amplificatrice 6BE6 e la prima valvola di media frequenza 6BA6 che hanno bisogno di una tensione d'alimentazione maggiormente filtrata, sono alimentate dalla seconda cellula di filtro.

ALLINEAM. E MESSA A PUNTO

Le operazioni di allineamento e messa a punto differiscono sensibilmente a seconda degli strumenti a disposizione. L'allineamento migliore e più rapido si ottiene certamente mediante un generatore modulato di frequenza e un oscilloscopio, però è possibile ottenere un ottimo allineamento anche impiegando un normale oscillatore modulato di ampiezza e, come rivelatore, un normale tester a basso consumo, su una portata di 2÷3 V.
Servendoci di questi ultimi strumenti, l'oscillatore verrà usato normalmente senza modulazione, il voltmetro sarà inserito fra la massa e il piedino n.7 della 6AL5 in modo da misurare la tensione rettificata da un diodo. Il generatore dovrà essere sempre mantenuto con una uscita ridotta al minimo, per non far azionare il controllo automatico di sensibilità; in ogni operazione l'uscita del generatore sarà ridotta perciò in modo che la tensione rettificata sia compresa tra 0,7 e 1 V. Tenere presente che le viti di regolazione dei primari dei trasformatori di media frequenza sono accessibili dal basso dello chassis. Nella tabella di taratura sono riportate, nel giusto ordine di successione, le operazioni necessarie ad effettuare l'allineamento.
Durante la taratura della media frequenza, sarà bene bloccare l'oscillatore, mettendo in corto circuito, con un filo cortissimo, griglia e catodo dell'oscillatrice 6BE6; sarà bene inol-

TABELLA DI TARATURA

Oper. n.	Collegare il generatore a	Freq. gener. Mc	Posiz. indice Mc	Circuito da allineare	Vite da reg.	Regolare per
1	Griglia 6AU6 (1)	10,7	88	Prim. Ratio Detector	LP3	Uscita max.
2	» » »	»	»	Sec. » »	LS3	Uscita zero (2)
3	Griglia 6BA6 (1)	»	»	Prim. 2° M. F.	LP2	Uscita max.
4	» » »	»	»	Sec. » »	LS2	» »
5	Griglia 6BE6 (1)	»	»	Prim. 1° M. F.	LP1	» »
6	» » »	»	»	Sec. » »	LS1	» » (3)
7	Antenna (4)	92	92	Induttanza Oscill.	LO	» »
8	»	»	»	» aereo	LA	» »
9	»	104	104	Capacità oscill.	CO	» »
10	»	»	»	» aereo	CA	» »
11	»	98	98	Induttanza R. F.	LRF	» »

NOTE ALLA TABELLA:

1 - Collegare il generatore attraverso un condensatore da 0,01 - 0,05 mF.

2 - Il voltmetro va inserito fra la massa ed il numero 4 del trasformatore n. 2702/A (Ratio detector); la regolazione sarà esatta quando il voltmetro segnerà zero e regolando la vite LS3 nei due sensi attorno a questa posizione, la lettura del Voltmetro si invertirà di segno. Il segnale del generatore sarà regolato in modo che, regolando la vite LS3 nei due sensi attorno alla posizione di taratura (lettura = O), si ottengono rispettivamente due massimi di circa + 1 V. e — 1 V., dello stesso valore ma di segno contrario.

3 - Ripetere le operazioni dall'1 al 6, sino al perfetto allineamento della media frequenza.

4 - Il generatore va inserito sull'antenna attraverso una resistenza di 250 ohm. Ripetere le operazioni dal 7 all'11 finchè la radio frequenza risulti perfettamente allineata e l'indice corrisponda perfettamente con la scala.

TABELLA DELLE TENSIONI

1° Elettrolitico		120 V.
2° Elettrolitico		108 V.
3° Elettrolitico		102 V.
6AL5 (Ratio Det.)	5 = Cat.	+ 0,3 V.
	5 = Diodo	— 0,3 V.
6AU6 (2ª M. F.)	5 = Pl.	+ 100 V.
	6 = Sch.	+ 100 V.
	7 = Cat.	+ 1,1 V.
6BA6 (1° M. F.)	5 = Pl.	+ 70 V.
	6 = Sch.	+ 70 V.
	7 = Cat.	0 V.
6BE6 (Mixer)	5 = Pl.	+ 90 V.
	6 = Sch.	+ 90 V.
	1 = Gr.O.	— 3 V.
6BA6 (RF)	5 = Pl.	+ 92 V.
	6 = Sch.	+ 92 V.
	7 = Cat.	+ 1,25 V.

Le tensioni sono misurate, tra massa e i punti indicati, con Voltmetro 20.000 Ohm per Volt. I numeri a fianco dei nomi degli elettrodi indicano il numero del piedino corrispondente. Sintonia a 88 Mc., senza segnale in antenna.

tre non toccare la sintonia del generatore, ad evitare, durante l'allineamento di tutta la M.F., una variazione anche piccola di frequenza.

INSTALLAZIONE E ANTENNA

L'antenna necessaria per il sintonizztore G. 530 F.M., può essere del tipo più disparato a seconda della località in cui viene installato l'apparecchio e delle condizioni relative di ricezione, in relazione alla distanza della stazione trasmittente e degli eventuali ostacoli alla propagazione fra trasmittente e ricevitore. Possiamo suddividere le antenne adattabili al sintonizzatore G. 530 F.M. in tre tipi:

Semplice filo di antenna

Questo tipo di antenna è certamente il più semplice ma è adatto solo nei casi in cui il segnale in arrivo sia molto forte, cioè a una distanza dalla stazione non superiore a 8 ÷10 Km. e in buona condizione di propagazione, cioè quando il ricevitore non sia circondato da alti fabbricati in cemento armato o con strutture in ferro. Questo tipo di antenna sarà costituito da un filo isolato della lunghezza di circa mt. 1,40, collegato al morsetto antenna, e sarà disposto orizzontalmente lungo una parete che sia possibilmente perpendicolare alla direzione della stazione, o con un angolo non inferiore a 45 gradi.

Dipolo interno

Per le distanze superiori a 8 ÷10 Km. o nei casi in cui il campo sia più debole potrà essere utilmente impiegata un'antenna interna a V di cui ve ne sono in commercio diversi tipi. Queste antenne sono facilmente orientabili essendo montate su una piccola base da appoggiare sul mobile stesso dell'apparecchio, e vengono collegate al ricevitore mediante uno spezzone di circa un metro di piattina da 300 ohm.
I due capi della piattina vanno collegati rispettivamente ai morsetti antenna – terra del sintonizzatore. Tale tipo di antenna è certamente il più adatto ai casi generali e presenta anche il vantaggio , quando sia possibile ricevere più di una stazione, di essere facilmente orientabile nella direzione della stazione che si voglia ricevere.

Antenna esterna

Nelle località molto lontane dalla stazione trasmittente (da 50 a 100 km.) o quando per condizioni locali il segnale arrivi molto debole, sarà necessaria l'installazione di un'antenna esterna.
Questa sarà preferibilmente del tipo a dipolo ripiegato (folded dipole) che è l'antenna esterna più semplice, economica, di più facile installazione e che presenta una impedenza caratteristica di circa 300 ohm; oppure nel caso di ricezione molto critica un'antenna del tipo Yagi, che dovrà essere costruita per un impedenza di uscita di circa 250/300 ohm.

Electronic shop 20

i Volumi di Fare ELETTRONICA

... per sapere di più

ANNATA 1998 DI FARE ELETTRINCA

A. CATTANEO

Si tratta della raccolta di 11 numeri della rivista di elettronica pratica Fare Elettronica su CD-ROM. Nell'opera sono compresi: • il sommario dettagliato di ogni numero; • tutti gli articoli riguardanti le realizzazioni pratiche, le rubriche Linea diretta, Idee di progetto, Kit service e gli inserti di MHz; • tutte le illustrazioni con fotocolor, scansioni dei circuiti stampati, esplosi, tabelle ed altro. Gli articoli sono completi come appaiono sulla rivista originale con titoli, cappelli, disegni, elenchi componenti e così via...

◄ **cod. 20-CD01-02 - € 34,10**

E.C.D.L.

G. FILELLA

Un passaporto per il mondo del lavoro: la patente europea del computer. Questo testo costituisce una guida pratica alla preparazione dei singoli esami per la Patente Europea del Computer (ECDL). Si articola in sette Moduli i cui contenuti seguono la versione più aggiornata del Syllabus ECDL:
Modulo 1 - Concetti di base della Tecnologia dell'Informazione; Modulo 2 - Usare il computer e gestire i file; Modulo 3 - Elaborazione testi; Modulo 4 - Foglio elettronico; Modulo 5 - Le basi dati; Modulo 6 - strumenti di presentazione; Modulo 7 - Reti informatiche. Alla fine di ogni modulo, il candidato può verificare il suo livello di preparazione grazie ad una serie di test sul modello di quelli che dovrà affrontare durante le sette prove d'esame.

cod. E.C.D.L. - € 15,00 ►

TAGLIO LASER - *Prontuario per il taglio dei metalli*

G. LUONI

Due parole per spiegare quali sono i contenuti di questo volume, peraltro ben anticipati dal titolo stesso, e soprattutto i motivi che hanno portato alla sua realizzazione. Questo lavoro non vuole assolutamente avere la pretesa di essere considerato un trattato sul taglio laser di materiali metallici, ma vuole essere un aiuto a tutti coloro i quali utilizzano o desiderano utilizzare questa sorgente di energia. A fronte di questa impostazione, la lettura e la consultazione di questo volume possono risultare utili ai progettisti, ai management di una azienda, ai tecnici dei reparti di produzione, ma anche agli studenti dei corsi di indirizzo meccanico.

▲ **cod. 99-1011-03 - € 18,00**

LabVIEW

M. FERRARI e G. FILELLA

LabVIEW è un rivoluzionario ambiente di programmazione la cui struttura grafica ad oggetti consente di controllare dei dispositivi esterni, siano essi strumenti commerciali o schede di interfaccia. Questo volume propone una serie di moduli che consentono di approfondire gli aspetti teorici e applicativi correlati all'utilizzo di LabVIEW. Per questo motivo tutti gli argomenti trattati sono corredati da esempi ed esercizi che hanno anche lo scopo di evidenziare i possibili tranelli legati ad un tipo di programmazione non tradizionale. La scelta dei contenuti è limitata agli aspetti fondamentali, indispensabili per iniziare ad affrontare un ambito di progetto rivolto ad applicazioni di interesse reale. In tale ottica, i moduli della seconda parte del testo forniscono alcuni esempi significativi che offrono un'idea anche delle possibilità di sviluppo in termini interdisciplinari.

cod. 20-1006-06 - € 17,50 ►

I volumi possono essere richiesti via lettera o fax a: DTP Studio Editrice S.r.l. - via Matteotti, 8 28043 Bellinzago (NO) Tel. 0321/927287 - Fax 0321/927042 o via e-mail: redazione@farelettronica.com - La spedizione viene effettuata da Sandit srl esclusivamente in contrassegno (spese di spedizione € 2,5).

DTP studio editrice

Tutte le fiere 2003

Fiere e Mostre Mercato

- » Elettronica
- » Ricetrasmissioni
- » Computer
- » Surplus
- » Radio d'Epoca

ATTENZIONE!!!

IN OGNI FIERA, PRESSO LO STAND DELLA SANDIT, È POSSIBILE ABBONARSI A FARE ELETTRONICA E RITIRARE SUBITO IL **GADGET** IN OMAGGIO

Per informazioni e dubbi:

SANDIT S.r.l.
Via Quarenghi, 42/C
24122 Bergamo
Tel. e Fax 035 32.16.37

DTP Studio S.r.l.
Tel. 0321 92.72.87
Fax 0321 92.70.42

GENNAIO

11 • 12 Modena
25 • 26 Novegro [MI]

FEBBRAIO

08 • 09 Ferrara
08 • 09 San Benedetto [AP]
15 • 16 Scandiano [RE]
22 • 23 Monterotondo [RM]
22 • 23 Città di Pompei [NA]

MARZO

01 • 02 Faenza [RA]
08 • 09 Montichiari [BS]
15 • 16 Bastia Umbra [PG]
22 • 23 Civitanova Marche [MC]
29 • 30 Gonzaga [MN]

APRILE

05 • 06 Erba [CO]
12 • 13 Genova
26 • 27 Civitavecchia [RM]

MAGGIO

02 • 03 • 04 Pordenone
10 • 11 Forlì
17 • 18 Castellana Grotte [BA]
24 • 25 Empoli
31/5 • 1/6 Amelia [TR]

GIUGNO

07 • 08 Novegro [MI]
21 • 22 Roseto degli Abruzzi [TE]
26 • 27 • 28 Friedrichshafen

LUGLIO

05 • 06 Cecina [LI]
19 • 20 Locri [RC]

SETTEMBRE

06 • 07 Montichiari [BS]
13 • 14 Piacenza
20 • 21 Macerata
20 • 21 Rimini
20 • 21 Monterotondo [RM]
27 • 28 Gonzaga [MN]

OTTOBRE

02 • 03 • 04 Vicenza Sat
04 • 05 Novegro [MI]
11 • 12 Potenza
11 • 12 Bologna
18 • 19 Faenza [RA]
25 • 26 Bari

NOVEMBRE

08 • 09 Erba [CO]
15 • 16 Verona
22 • 23 Pordenone
29 • 30 Pescara

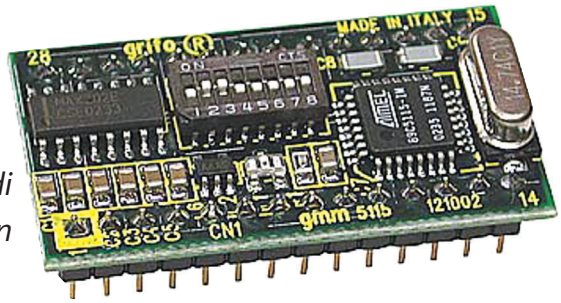
DICEMBRE

06 • 07 • 08 Forlì
13 • 14 Civitanova Marche [MC]
13 • 14 Terni
20 • 21 Genova

La Sandit srl si ritiene sollevata da ogni responsabilità nel caso in cui le date vengano modificate o annullate

in vetrina

GMM 5115



Il GMM 5115, che ha l'ingombro di un DIP28 ed è equipaggiato con un microcontrollore FLASH da 16K Atmel T89C5115.

Sistema integrato in grado di essere utilizzato direttamente su una scheda di supporto dell'utente, come macro componente. Piccoli nodi intelligenti con funzionalita' locali come il controllo con algoritmi PID di temperature, motori, valvole, ecc. Teleacquisizione e telecontrollo su medio brevi distanze. Automazione domestica: accensione e spegnimento luci, controllo riscaldamento e condizionamento, supervisione elettrodomestici e servizi elettrici, sistemi di sorveglianza e controllo accesso. Settore automobilistico: accensione e spegnimento luci, controllo riscaldamento e condizionamento, supervisione servizi elettrici, sistemi antifurto, diagnostica di funzionamento. Didattica: GMM 5115 offre la possibilita' di apprendere il Core 8051 ad un cosso veramente basso.

A questo scopo si presta altrettanto bene la scheda di supporto CAN GMT oppure GMM TST.
In tutti i casi di scarso tempo di sviluppo: l'utente puo' avere il suo prototipo o addirittura il prodotto finito nel giro di una settimana. Sistemi a logica distribuita come robot, automazioni su macchine di produzione in linea, automazioni di fabbriche di grosse dimensioni .

CARATTERISTICHE

- Contenitore standard con zoccolo maschio 28 piedini dual in line a passo 100 mils, largo 600 mils.
- Ridottissimo ingombro: 20 x 38 x 16 mm.
- Circuito stampato a 4 strati per ottimizzare le immunita' e le caratteristiche EMI.
- Necessita di una sola alimentazione a +5Vcc 26mA (l'assorbimento può variare in base ai collegamenti del modulo).
- Disponibilià di modalità operative a basso consumo come idle mode e power down mode.
- Microcontrollore Atmel T89C5115 (codice compatibile 8051) con quarzo da 14,74 Mhz.
- Ciclo macchina programmabile a 12 o 6 periodi di clock.
- 16K FLASH per codice, 2K FLASH per boot loader, 256 bytes RAM per dati, 256 bytes ERAM per dati, 2K EEPROM per dati.
- 8 canali di A/D converter con 10 bit di risoluzione, 20 µsec per ogni conversione.
- Tensione di riferimento sezione A/D riportata su connettore.
- 14 sorgenti di interrupt con 4 livelli di priorita'.
- 3 Timer Counter a 16 bits
- 2 canali PCA a 16 bit con funzionalita' di PWM, comparazione, ecc.
- 18 linee di I/O digitale collegate al connettore. Alcune di queste linee hanno funzionalità multiple.
- Linea seriale hardware con Baud Rate programmabile fino a 115200 Baud, bufferata in RS 232 od a livello TTL.
- Ricetrasmettitore MAX202 per linea seriale RS 232.
- Circuiteria di Reset e controllo alimentazione basata su MAX825.
- Dip switch di configurazione ad 8 vie.
- LED di segnalazione dello stato di RUN o DEBUG oppure gestito via software tramite una linea di I/O digitale.
- Possibilità di gestione della FLASH ed EEPROM interna in modalità In System Programming, ovvero con modulo già montato, sfruttando la linea di comunicazione seriale .
- Software gratuito per PC, di supporto alla programmazione ISP con cui scaricare il codice generato nella FLASH di bordo.
- Vasta disponibilità di software di sviluppo quali: Assemblatori (MCA51); compilatori C (MCC51, HTC-51, SYS51CW, DDS Micro C51); compilatori BASIC (BASCOM 8051); compilatori PASCAL (SYS51PW); ecc.
- Ricca serie di programmi dimostrativi ed esempi di utilizzo forniti sotto forma di sorgenti ampiamente commentati, per i vari ambienti di sviluppo.

Electronic shop 22

in vetrina

NAD: ARRIVA IL SISTEMA AUDIO-VIDEO PIÙ PREMIATO DELL' ANNO

a cura della Redazione

Design essenziale, pochi tasti, una perfezione tecnologica nascosta in un involucro sobrio dal classico colore grigio scuro. E una qualità in termini di suono e di immagine che si è conquistata i più importanti riconoscimenti del settore dell'anno. Si tratta del nuovo sistema audio-video NAD T531 e NAD T741, il sogno di ogni amante del cinema e della musica.

Sono questi i due nuovi fiori all'occhiello del mercato inglese leader nell'alta fedeltà che da circa 30 anni ha fatto della qualità senza compromessi la sua filosofia di vita costituendo la risposta europea ai prodotti made in japan. L'accoppiata lettore DVD T531 e sintoamplificatore surround T741 ne rappresenta oggi la sintesi perfetta in termini di prestazioni e semplicità, già premiata con il primo premio nella sua categoria da Essential Home Cinema (Gran Bretagna-dicembre 2001) e HI-Fi World (Gran Bretagna-febbraio 2002), due delle piu prestigiose testate di settore riconosciute a livello internazionale. NAD è sinonimo di tecnologia pura e semplice, da sempre in controtendenza nel settore dell'elettronica di consumo, cioè, con i moderni apparecchi hi-fi, sempre alla riscossa nel proporre "inutili" soluzioni pluriaccessoriate. riaffermando questa filosofia, NAD T531 e NAD T741 sono stati concepiti per offrire eccellenti prestazioni tecniche e una fruibilità d'uso facilmente accessibile anche ai non esperti. Insieme formano un sistema audio-video compatto e multifunzione che conferma la fama di prodotti di alta qualità sonora degli apparecchi NAD. È stato, infatti, pienamente equipaggiato e progettato per offrire tre opzioni di connessione audio e video, così come la piena compatibilità con qualsiasi impianto presente e futuro. NAD T741 è, invece, il nuovo sintoamplificatore surround della NAD, che tiene fede al motto "Music First" della casa inglese, facendone la scelta ideale per un impianto ad alte prestazioni sia video sia audio, infatti è una combinazione perfetta di sintonizzatore e amplificatore, che conferma le qualità eccellenti delle soluzioni NAD.

NADT531 non è solo un lettore DVD, è anche un eccellente lettore CD e, cosa veramente rara nei lettori dell'ultima generazione, ha una totale compatibilità con i cd registrabili (i CD-RW).Inoltre, equipaggiato con un decoder per i più diffusi sorround, incorpora anche il decodificatore MP3 per riprodurre questo popolare formato, visualizzando i titoli sull'uscita video. I dischi MP3, capisci di ben 10 ore di musica, sono riprodotti con una qualità sonica inavvicinabile da altri lettori DVD. La NAD è giustamente famosa per la qualità dei suoi prodotti audio, tuttavia anche le prestazioni video stabiliscono standard molto alti. Il DAC video da 10 bit del NAD T531 riproduce immagini

SINTOAMPLIFICATORE NAD T741	
Dimensioni in cm	43,5 X 13,2 X 35
Peso netto	10,85 Kg
Peso lordo	11,56 Kg

LETTORE DVD NAD T531	
Alimentazione	230V/50Hz 22W
Dimensioni in cm	43,5X8X30
Peso netto	3,8 Kg
Peso lordo	5,0 Kg

con eccezionale dettaglio e risoluzione cromatica. Ma a questo si aggiunge un'insolita gamma di facilities per un apparecchio NAD: Multi-Sound, Multi-Subtel, Zoom 4x e 16x e Repeat. Queste funzioni, richiamabili da telecomando, fanno del NAD T531 un apparecchio all'avanguardia per la tecnologia e le prestazioni, ma anche facile da utilizzare ed accessibile ai meno asperti. NAD T741, come ci si aspetta da qualsiasi prodotto dell'azienda inglese, offre una grande flessibilità e altre prestazioni, permettendo collegamenti ad un qualsiasi tipo di sorgente audio e video. Esso è dotato di 5 ingressi video, CD e Tape, tra cui uno sul pannello frontale che consente una veloce connessione di camcorder o consolle videogiochi, e di 3 ingressi audio, invece, che permettono di collegare tutte le sorgenti con facilità. Tre di questi ingressi video sono sia S-Video sia Composite. Ma la particolarità di NAD T741, sta nella possibilità di unire ai normali ingressi dei sintoamplificatori quelli del sistema 5.1 per garantire la compatibilità con formati futuri quali il DVD-AUDIO. NAD T741, infatti, oltre ad essere uno straordinario amplificatore, grazie anche alle uscite preamplificate per tutti i canali (sinistro, centrale, destro, sorround destro, subwoofer) che aumentano lap otenza di uscita dell'impianto, è anche un eccellente sintonizzatore che consente di programmare 30 preselezioni FM e 10 AM in maniera random. Il T741, inoltre, offre le funzioni RDA PS - Program Service - che indica sul display del pannello frontale la radio su cui si è sintonizzati e la funzione RT - Radio Text, che permette di visualizzare informazioni sul programma in ascolto.
Il sintoamplificatore nella NAD è, inoltre, dotato del sistema Dolby Digital, aggiungendo alle normali prestazioni di altri sintoampli, quelle del sistema modo EARS (Enhanced Ambiente Recovery System).
Questa particolare facility aggiunge un naturale effetto ambienza alla musica (Church, Jazz, Stadium, ecc) estraendolo esclusivamente dal segnale originale.

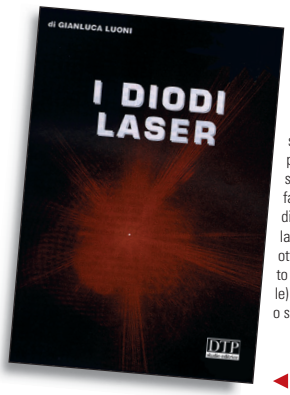
i Volumi FareELETTRONICA

... per sapere di più

IL PLC *G. FILELLA*

Al volume è allegato un software, sviluppato in ambiente Windows, che trasforma il vostro PC in un PLC virtuale, per apprendere la logica Ladder attraverso l'animazione di alcuni automatismi. Nel testo vengono messi a confronto i PLC di più recente diffusione prodotti da Siemens, Omron e GE.
Il volume tratta:
- i principi di funzionamento del PLC;
- le memorie;
- i moduli di ingresso e di uscita;
- l'elaborazione di un programma all'interno del PLC;
- le tecniche di programmazione e la Normativa IEC1131-3;
- unità didattiche per la progettazione, realizzazione e simulazione di automatismi, corredate da schede e tabelle guida.

◄ cod. 20-1007-07 - € 18,02



I DIODI LASER *G. LUONI*

Il diodo laser è un componente elettronico che va maneggiato con cura, il suo assorbimento è influenzato dalle variazioni termiche e pochi mA in più possono danneggiarlo irreparabilmente. Questo volume, oltre a rispondere a quanto sopra, sopperisce alla mancanza di documentazione che possa essere di valido aiuto sia al progettista che all'hobbista. Gli argomenti trattati, oltre a spiegare cosa sia e come è fatto un diodo laser, spaziano dagli alimentatori ai dissipatori di calore fino alle ottiche necessarie per costruire un modulo laser. Al volume è allegato un floppy per calcolare la densità ottica dei filtri di protezione oculari da utilizzare in abbinamento ai sistemi laser. Il dischetto richiede un PC IBM (o compatibile) 486 o superiore, un drive da 3,5", disco rigido e Windows 95 o superiore.

◄ cod. 99-1010-02 - € 14,20

I volumi possono essere richiesti via lettera o fax a: DTP Studio Editrice S.r.l. - via Matteotti, 8 28043 Bellinzago (NO) Tel. 0321/927287 - Fax 0321/927042 o via email: redazione@farelettronica.com - La spedizione viene effettuata da Sandit srl esclusivamente in contrassegno (spese di spedizione € 2,5).

DTP studio editrice

al mercato

Rubrica di annunci gratuiti di compravendita e di scambio di materiale elettronico.
Utilizzate il modulo per inserzioni gratuite in ultima pagina per inviare i vostri annunci.

CERCO telecomandi per TV anche non funzionanti ma riparabile. Acquisto prezzo modico Calabresi Pierino via Roma 30, 01020 – Lubriano(VT). ☎ 0761/780622.

VENDO ricevitore tv sat digitale humax IRCI5400, con irdeto E 2 slot, a € 450. Card ufficiale pay tv adulti SCT, usata 2 mesi, a € 170. Ricevitore Nokia 992 con viaccess, 1 slot e hard disc 40GB, a € 590. Magic cam originale V 103, a € 200. Mario Villani via Parigi 11, 66020 – S.Giovanni T. (CH). ☎ 348/7212615.

VENDO alimentatore switching 0÷250 Vcc. 0÷2,5 A con display separati – professionale USA, € 200. Spognardi Chiaramondo via dei Larici 81, 04011 – Aprilia. ☎ 06/9281017.

VENDO schede di recupero industriale ottime condizioni € 7. Spognardi Chiarimondo via dei Larici 81, 04011 – Aprilia. ☎ 06/9281017.

VENDO monitor digitale per PC 15 pollici target € 65. Vendo dischi 33 giri ottimo stato anni 60÷90. Spognardi Chiarimondo via dei Larici 81, 04011 – Aprilia. ☎ 06/9281017.

VENDO n°4 altoparlanti hi-fi RCF PRO L10P10 nuovi ancora da sballare. Richiesto € 60 caduno valore commerciale € 100. Cianchi Giuliano via B. Sestini 100/A, 51100 – Pistoia. ☎ 0573/964087.

VENDO a € 28 totali, gruppo 1 kit preamplif. squadratore per effetti audio, + 1 kit mixer mono a due vie, + 1 kit generatore di suoni e rumori programmabile, +4 kit preamplif. di super acuti per versioni mono o stereo, +1 nuovissimo occhiale a sei lenti con messa a fuoco separata per lavori di precisione. Regalo anche radiocomandotrasmettit/ricevitori funzionanti. Carioni Pietro via Leonardo da Vinci 13, 26900 – Lodi. ☎ 0371/30418.

VENDO a € 10 Kit mini spia F.M. da 80 a 110MHz ricevibile da ricevitori F.M. A € 13 kit sirena polizia, ambulanza, pompieri da 11 w al 12 v. A € 13 kit variatore di tensione 2.000w ent. 220 v. usc. da 0 a 220 v. A € 16 kit premontato amplif. stereo 20 w al 220 V. A € 29 kit amplif. stereo autoprotetto 60W al 220 V. I kit sono completi di trasform., aliment., dissip., altoparl, mobiletto, ecc. Carioni Pietro Via Leonardo da Vinci 13, 26900 – Lodi. ☎ 0371/30418.

CERCO vecchie radio a valvole (meglio se per onde corte e non funzionanti) per recupero componenti (M.F. - demoltipliche...). Braghetta Bruno Rot. Montiglio 15, 25127 Brescia. ☎ 030/302876.

PROGETTO master per circuiti stampati, prototipi e prove su banco, tempi di consegna brevi, preventivi gratuiti. Rucci Renzo V.le G. di Vittorio n°6, 71041-Carapelle. ☎ 339/7470324.

VENDEO parabola TV + ricevitore completo per ricezione programmi tivù satellitare a € 260 causa inutilizzo. Casagrande Giacomo V. G. Marconi 31, 06026 - Pietralunga. ☎ 340/3294041.

VENDO singolarmente per cessata attività, oltre 3.000.000 di componenti nuovi a prezzi minimi. Libri di radiotecnica; prontuari di valvole; manuali ed equivalenze transistor; bollettini tecnici Geloso, Marelli, Grundig, Phonola, riviste e valvole. In perfettte riproduzioni laser o in originali,schemi di radio e non solo, dal 1930 al 1980. Su richiesta, con bollo da € 0,77, invio dettagliate liste. Arriga Giuseppe Via F.lli Cervi 94, 01038 - Soriano nel Cimino (VT). ☎ 0761/759444.

VENDO molti libri di radiotecnica: Ravalico "Il radio libro", "L'audio libro", "Radio riparazioni",ecc. Montù "Radiotecnica", Costa "Radioriparatore", "Banfi" "Radiotecnica", Dilda "Radiotecnica", Angeletti "Il manuele del radiomeccanico", De Sanctis "Radiomanuale" ecc. I volumi vanno dal 1926 al 1967. Su richiesta, con bollo da € 0,77, invio dettagliate liste. Santini Bernardina Via F.lli Cervi 96, 01038 - Soriano nel Cimino (VT). ☎ 0761/759444.

VENDO a € 6 lente 20X30 cm. con supporto. A € 6 macchina fotografica quadricamera a 4 obiettivi con scatto a tempo differenziato per 4 pose a effetto movimento sulla stessa foto. A € 8 megafono da 5W con dispositivo preavviso di annuncio. A € 16 equalizzatore stereo 5 vie amplif. 50W per auto, a € 16 radiomicrofono per ricevitori F.M. da 88 a 108 MHz con mobiletto. Carioni Pietro Via Leonardo da Vinci 13, 26900 - Lodi . ☎ 0371/30418.

VENDO magnetoterapia professionale nuova doppia con due dischi irradianti prezzo trattabile. Iop Paolo Via Isonzo 41, Campagna-Lupia (Venezia). ☎ 340/9085561.

COMPRO a prezzi contenuti le seguenti valvole nuove: 300B; 6336A/B; EL34; KT88; 6550; 2A3; 45; 50; 26; 71A; VT52; 6C33C; AD1; 6L6GC; 13E1; PX4; PX25; 6080/6A57; KT66; KT77; PT8; 6528; ECC32; ECC802; 6072; 12A; E188CC; e altre. Mascazzini Riccardo, Via Pitagora, 32 - 28100 Novara. ☎ 0321/620156.

SVILUPPO programmi in assembler per microst6XX, PIC84, PIC876 e realizzo prototipi. Gaburro Gianni Via Canova, n.°60, 46047 - Porto Mantovano (MN). ☎ 0376/396743.

CERCO telecomandi per tv anche nono funzionanti ma riparabili. Acquisto prezzo modico. Calabresi Pierino Via Roma n.°30, 01020 - Lubriano (VT). ☎ 0761/780622.

VENDO microspia piccolissima ambientale completa di ricevitore e cuffiette consente un ascolto limpido senza interferenze ad oltre 300 mt di distanza kit completo di cavetto registrazioni - batterie- istruzioni d'uso € 260. Presosa Gianni Via Ippocrate 51, 00167 - Roma. ☎ 333/7819330.

CERCO bobine a nido d'ape varie lunghezze d'onda e cristalli di galena. Pago il giusto. Nastari Massimo via Bandinella 6, 40043 - Marzabotto (BO). ☎ 051/840408 (ore pasti).

VENDO contacopie industriale professionale della Hengstler a € 40 , con display a led a 6 cifre; vendo anche 2 v-meter con lampada a 12V (5 Euro cad.). Dispongo inoltre di una batteria PP52 da 3,6V al NI-MH e di un caricabatteria per il cellulare telit 810E. Monesi Lorenzo via Marchesi 10,40024 - Castel San Pietro Terme. ☎ 051/944490.

ACQUISTO annate dal 1991 in poi, di "Selezione di elettronica", "Cinescopio", "FotoComputer" ed altre di elettronica. Bellossi Olga, via Regol 11, 18010 - Cervo. ☎ 0183/400182.

VENDO riviste di "Nuova Elettronica"n°90, 94, 98; 106,

108; 151, 153;182, 184;186, 190, 191, 193; 197, 199, 201, 202, 205, 207, 209.
Fioritoni Corrado, via Superiore Premanico, 16133 - Genova.
☎ 010/3450128.

COMPRO i primi 140 numeri di Nuova Elettronica e scambio dal 150 al 180. Zanardi Mauro, via Fronte 1° Tronco 25/A, 44020 - Pontelangorino (FE).
☎ 0347/7588542.

VENDO PLC C200H OMRON +moduli I/O varie confifurazioni, softw per PC in omaggio. Inverter per motori a sincroni 220 mono-220 trifase. Motori CC 140V 1,1 Kw. Castelli Carlo, via Consol. Latina 11, 00034- Colleferro (RM). ☎ 06/9700576.

CERCO pagando schema elettrico dell'oscilloscopio marca Telequipment Mod. Serviscope S.51.A. Giri Giulio, cas.post n.4, 00049 - Velletri. ☎ 06/9648048.

CERCO fotocopie dell'articolo "laser diodico da 300mW" apparso sul numero 166 di Aprile 1999. Posso spedire francobolli. Storari Filippo Via Don Chendi, 44035 - Formignana (FE). ☎ 0349/5264594.

CEDO riviste,manuali,services manuals, alimentatori yaesu FP28-FP757, FISSO 13,8 V/15A.
Lineare VHF NAG 250W, accoppiatori4XVHF 4XUHF, cavità 10 GHz, RTX PONY CB, RTXINTEK 548/SX, ZGHP1000, filtro Comet, RXSAT WINSTEK RDS 2000, RX SAT ECHOSTASR AD3600IP, programmatore multiprog 2, telaietti VHF STE, UHF AE, rotatore 3 fili, giradischi + sinto anal.+ ampli 60+60 watt. Giovanni Tumelero, viale Libertà 14 - 21015 Lonate Pozzolo (VA). ☎ 0331-669674 (ore 18 in poi)

REALIZZO PCB da qualsiasi fonte (cartacea - elettronica) con metodo fotoincisione + forti prezzi modici. E-mail renzonico@yahoo.it Renzo Rucci viale G. di Vittorio, 6- 71041 Carapelle (FG). ☎ 339-7470324 (ore pasti)

VENDO valvole 6SN7 general electric marcate Baldwin originali USA nuove provenienti America e raddrizz. E28I nuove. Desimone Pietro Via Provinciale, 52- 03040 Ausonia (FR). ☎ 0776-952127 (dopo le 20.00)

CERCO bollettini Geloso dal n.1 al 21+23-30-31; schemari di apparecchi radiovalvolari della SRE o di altri. Comunicare disponibilità e prezzi. Bernardina Santini via F.lli Cervi, 96 - 01038 Soriano nel Cimino (VT). ☎ 0761-759444 (dalle 20.00 alle 23.00)

CERCO i volumi: D.E. Ravalico "Il radiolibro" dalla 9° alla 19° Ed. G.B. Angeletti "Il manuale del radiomeccanico" vol. 3°-4°. Comunicare disponibilità e prezzi. Giuseppe Arriga via F.lli Cervi, 94 - 01038 Soriano nel Cimino (VT). ☎ 0761-759444 (dalle 20.00 alle 23.00)

VENDO a 8 Euro apparecchio con accordatore regolabile per ricevere i segnali radio e televisivi dalla presa a 220V captati dall'impianto elettrico, completo di cavetto e adattatori d'impedenza. A 16 Euro minispia ambientale da 88 a 108MHz alimentata a 220V e ricevibile dai normali ricevitori F.M. Soddisfatto o rimborsato. Carioni Pietro via Leonardo da Vinci 13, 26900 Lodi. ☎ 0371-30418.

COMPRO a prezzi contenuti valvole nuove: 2A3; 300B; 6336A/B; EL34; 71A; PT8; ECC802; ECC32; 45; 6072; KT88; 6550; 26; e altre. Riccardo Mascazzini via Pitagora, 32 - 28100 Novara. ☎ 0321-620156 (ore 12-22)

VENDO ricevitori zenit transoceanic mod.super professional in perfette condizioni ed alimentazione originale a 115 V. Euro 600. Sergio Emaldi via Vittorio Veneto, 33- 40015 S. Vincenzo di Galliera (BO). ☎ 335-375179 (sempre)

VENDO PLC omron C200H con moduli I/O varie configurazioni + software omaggio motori CC 140V + azionamenti per motori brusmless. Carlo Castelli Via Cons. Latina, 227- 00034 Colleferro (RM). ☎ 06-9700576.

EFFETTUO il montaggio e la saldatura di schede elettroniche e/o montaggio di vari articoli elettronici presso il mio domicilio. Salvatore Cacciatore via Duca D'Aosta, 26- 73040 Supersano (LE). ☎ 0883-631540 (ore pasti)

VENDO a 20.000 anten. interna ricev. a onde convogl. da rete 220 v. con accordat. per radio e tv. Chiedere lista articoli finiti anche fotografica. Pietro Carione via Leonardo da Vinci, 13 - 26900 Lodi (Lo). ☎ 0371-30418 (ore pasti)

CERCO volenteroso che possa inviarmi il progetto di un "mini cb" sono un radioamatore e dispongo di molta componentistica di recupero, vorrei costruire dei mini cb (portata 5-6 km) per appassionare i miei amici, con una spesa irrisoria. Prego di inviare un semplice progetto a: Bellagamba Ingris via Centro Ponte Maodino n° 109 Codigoro (FE) 44021.

DISEGNO e progetto PCB anche multi-layer, realizzazione prototipo con montaggio e prove su banco. Renzo Rucci viale G. di Vittorio 6, 71041 Carapelle (FG). Renzonico@yahoo.it - ☎ 339-7470324.

VENDO/SCAMBIO Radio tVE301 DYN, Philips legionario, la voce del padrone 510. 3000 valvole. Invio liste via e-mail. Nervegna Franco via Le Salzare,6 04011 Aprilia (LT). ☎ 338/6155146 ore serali

VENDESI Riviste nuova elettronica dal N°116 al N° 194 e volumi 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 16 a lire 300.000 + spese di spedizione. Gianluca Olivieri via Belluno 5, Colognola ai Colli (VR). ☎ 0335/8051480.

CEDO CQ, N.EL.EL. flash, onda quadra, radio el.el. hobby, el. giovane computer dal '71 al '96 L.1000 cad. dal '97 L. 200. Invio gratis lista. Antonio La Rocca via Roma, 1 - 04029 Sperlonga (LT). ☎ 0347/6885240 dalle 8:00 alle 22:00

VENDO Ricevitore HF 100 KHz-30MM2 ICOM IC-R72 COM manuale inglese e italiano tutto originali e funzionante lire 800.000 non trattabili. Cerutti Gianni via A. Biffi, 34 - 20056 Trezzo S/Adda (MI). ☎ 02/90961414.

VENDO a 10.000 amplificatore autoalimentato 220 V. per pressa antenna radio, tv. Chiedere lista articoli finiti anche fotografica. Pietro Carioni via Leonardo Da Vinci, 13 26900 - Lodi. ☎ 0371/30418.

PROGETTO master per circuiti stampati, prototipi e prove su banco, tempi di consegna brevi, preventivi gratuiti. Renzo Rucci v.le G. di Vittorio, 6 71041 Carapelle (FG). ☎ 339/7470324 ore ufficio

COMPRO Le seguenti valvole nuove solo a prezzi convenienti: 2A3; 6A3; 6B4; 71A; 45; 26; 10Y; 6080 6AS7; EL34; EL84; 5V3; PT8; 300B; E188 cc. Riccardo Mascazzini via Pitagora, 32 - 28100 Novara. ☎ 0321/620156 12:00-22:00

VENDO Due lineari Microset VHF/UHF da 50W a L. 100.000 l'uno, Alan 87 + acc. L. 250.000, frequ. digitale L. 150.000, tutto come nuovo e altri accessori. Stefano Giambi via del Popolo, 12 - 06010 Pistrino (PG).
☎ 075/8592073 ore pasti

VENDO
pacchi batteria(due) PBI7 UH (6 volt - 2800 MILLIAM PERE/HI) con ricaricatore unomat NCL 505, cedo a 100.00. Francesco Capelleto P.O. Box 193 - 13100 Vercelli.
☎ 0339/3629110

elctronic shop

Questa rubrica contiene tutti i riferimenti commerciali riguardanti gli articoli presentati nella rivista. Fate riferimento al numero riportato alla fine di ogni articolo.

01

DR BOX 1: RADIO DIGITALE PER TUTTI (DAB)

Il prezzo del DR Box 1 è di € 499,00 utente finale IVA inclusa.
Per ulteriori informazioni contattare:
Ufficio Stampa
Meridian Communications Srl
Tel. 02-48519553 - Fax 02-43319331
www.meridiancommunications.it

02

COME TI PROTEGGO IL COMPUTER

Per ulteriori informazioni contattare:
EUROPART
Viale Allea, 39 - 27049 Stradella (PV).
Tel. 0385/42975

03

CATALOGO MONACOR 2003

Per ulteriori informazioni contattare:
Monacor Italia
Via Serenari, 33/G
40013 Castelmaggiore (BO)
Tel. 051-71356 - Fax 051-715797
info@monacor.it - www.monacor.it

04

PICBASIC PRO: NUOVA RELEASE

Per ulteriori informazioni contattare:
Inware srl
Via Cadorna, 27/31 - 20032 Cormano (MI)
Tel. 02-66504794 - Fax 02-66508225
info@elettroshop.it - www.elettroshop.it

05

BASICX-24 UN CLONE DEL BASIC STAMP CON QUALCHE MARCIA IN PIÙ

Per ulteriori informazioni contattare:
Area SX srl
Via L. Robecchi Brichetti, 13 - 00154 Roma
Tel. 06-57172690 - Fax 06-57172695
info@areasx.com - www.areasx.com

06

TERRATEC PHONO PREAMP STUDIO USB: PREAMPLIFICATORE INDIPENDENTE

Il prezzo del Phono Preamp USB è di € 119,00 utente finale IVA inclusa.
Per ulteriori informazioni contattare:
Pasquale Barbarossa
Terratec Italia
Tel. 02-33494052
italy@terratec.net

07

ANTIUMIDITÀ PER MURATURE

Per ulteriori informazioni contattare:
Marani Andrea
Tel/Fax 051-585392
a.marea1@libero.it

08

RECS 101: UN WEB SERVER EMBEDDED PER APPLICAZIONI DI CONTROLLO REMOTO TRAMITE TCP/IP

Per ulteriori informazioni contattare:
Cristian Randieri
Intellisystem Technologies
Via Francicanava, 13 - 96100 Siracusa
Tel/Fax 0931-703312
info@intellisystem.it
www.intellisystem.it

09

AMPLIFICATORE PER MICROFONO AD ELEVATA SENSIBILITA'

Per ulteriori informazioni contattare:
EUROPART
Viale Allea, 39 - 27049 Stradella (PV)
Tel. 0385-42192 Fax 0385-24077
info@europartnet.com
www.europartnet.com

10

INTERRUTTORE CREPUSCOLARE A 4 LIVELLI

Disponibile in scatola di montaggio, completa di tutti i componenti necessari, inclusi il circuito stampato di qualità e l'assistenza telefonica gratuita. Può essere ordinata al prezzo di € 26,99 sul sito www.pianetaelettronica.it, oppure inviando un Fax allo 06.5327.3063. Il kit sarà consegnato tramite i servizi postali, entro 5/10 giorni dall'ordine. L'importo dell'ordine, più la cifra di € 4,50 per le spese di invio, dovranno essere pagati direttamente al postino.

11

TERMOMETRO ELETTRONICO A COLONNINA

Tutto il materiale necessario, al completo assemblaggio del termometro MK3955, come da lista componenti, € 63,80 IVA compresa. Per le zone non servite dai concessionari GPE è possibile ordinare i kit telefonando allo 0544-464059 o inviando un fax allo 0544-462742, oppure scrivendo a: GPE kit via Faentina, 175/A - 48010 Fornace Zarattini (RA).

12

CIRCUITO ELETTRONICO ANTIBALBUZIE

Per ulteriori informazioni contattare:
Marani Andrea
Tel/Fax 051-585392
a.marea1@libero.it

13

INTRODUZIONE AI CCD

Per ulteriori informazioni contattare:
Riccardo Ricci
Info@riccardoricci.com

14

RABBIT BY EXAMPLE

Per ulteriori informazioni contattare:
Sergio Tanzilli
Area SX srl
Via L. Robecchi Brichetti, 13 - 00154 Roma
Tel. 06-57172690 - Fax 06-57172695
rbe@tanzilli.com - www.tanzilli.com

15

TERMOMETRO A QUATTRO CIFRE DA –55 A +125 °C

Tutti i componenti necessari al completo assemblaggio del termometro MK3960, come da lista componenti € 48,85 IVA compresa. Per le zone non servite dai concessionari GPE è possibile ordinare i kit telefonando allo 0544-464059 o inviando un fax allo 0544-462742, oppure scrivendo a: GPE kit via Faentina, 175/A - 48010 Fornace Zarattini (RA).

16

GENERARE SEGNALI VIDEO IN REAL-TIME UTILIZZANDO UN PIC16F84

Per ulteriori informazioni contattare (scrivere in inglese):
Ricard Gunée
e96rg@efd.lth.se

17

LE INTERFACCE SERIALI RS-422 E RS-485

Versione 2.1a ^ Dicembre 2002 Copyright © 2001-2003, Vincenzo Villa
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.1 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, with no Front-Cover Texts and with no Back-Cover Texts.
A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".
Il documento GNU FDL, disponibile sul sito http://www.gnu.org anche in versione italiana, è parte integrante di questo documento e ne contiene i termini di utilizzo.
Per ulteriori informazioni contattare:
Vincenzo Villa
scrivimi@vincenzov.net
http://www.vincenzov.net

18

E.C.D.L.

European Computer Driving Licence Corso di preparazione all'esame della patente europea per l'uso del computer.
Per ulteriori informazioni contattare:
Giampiero Filella
Tel. 0382-574994
filella@tin.it

19

ANTENNE PER ALTE E ALTISSIME FREQUENZE

Per una più approfondita consulenza tecnica , contattare:
Giuseppe Signoris
Tel. 0321/94440
gsignoris@enaip.piemonte.it

20

I PRIMI PASSI DELLA MODULAZIONE DI FREQUENZA IN ITALIA

Per ulteriori informazioni contattare:
Carlo Pria
pria@posta2000.com

21

MONACOR: AMPLIFICATORI HI-FI CAR SERIE "WANTED"

Per ulteriori informazioni contattare:
Monacor Italia
Via Serenari, 33/G
40013 Castelmaggiore (BO)
Tel. 051-71356 - Fax 051-715797
info@monacor.it - www.monacor.it

22

GMM 115

Per ulteriori informazioni contattare:
Grifo
Via dell'Artigiano, 8/6
40016 S: Giorgio di Piano (BO)
Tel. 051-892052 - Fax 051-893661
sales@grifo.it - www.grifo.it

23

NAD: ARRIVA IL SISTEMA AUDIO-VIDEO PIÙ PREMIATO DELL'ANNO

Prezzo indicativo del lettore DVD NAD T531 € 590,00. Prezzo indicativo del sintoamplificatore NAD T741 € 790,00. Il lettore DVD NAD T531 e il sintoamplificatore NAD T741 sono distribuiti da Definitive Audio nei migliori negozi di hi-fi.
Per ulteriori informazioni contattare:
Rossana Serafino
Meta Comunicazione
Tel. 02-20404212 - Fax 02-20240208
r.serafino@metacomunicazione.com

Come Abbonarsi

PER ABBONARVI O RINNOVARE L'ABBONAMENTO A FARE ELETTRONICA POTETE USARE QUESTO BOLLETTINO POSTALE PRECOMPILATO.

Compilate il bollettino in tutte le sue parti, specificando nella CAUSALE, se si tratta di un nuovo abbonamento o di un rinnovo.

Per ulteriori informazioni e chiarimenti, contattare la redazione al numero:

0321/927287

o inviare un messaggio a:

redazione@farelettronica.com

DIRITTO ALLA RISERVATEZZA DEI DATI.
In conformità alla legge 675/96 sulla tutela dei dati personali, DTP Studio Editrice garantisce la massima riservatezza dei dati da te comunicati e la possibilità di richiedere la verifica, rettifica o cancellazione, scrivendo a: Responsabile Dati, DTP Studio Editrice S.r.l. Via Matteotti, 8 - 28043 Bellinzago Novarese (NO).

Questo bollettino di conto corrente postale prestampato è valido per effettuare il versamento presso un qualunque ufficio postale

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento — BancoPosta

€ sul C/C n. 1338312 0 — 33,00 — di Euro

IMPORTO IN LETTERE TRENTATRE/00

INTESTATO A DTP STUDIO EDITRICE SRL

CAUSALE

ESEGUITO DA

VIA - PIAZZA

CAP

LOCALITÀ

BOLLO DELL'UFFICIO POSTALE

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito — BancoPosta

€ sul C/C n. 1338312 0 — 33,00 — di Euro

TD 451 IMPORTO IN LETTERE TRENTATRE/00

DTP STUDIO EDITRICE SRL

CAUSALE

ESEGUITO DA

VIA - PIAZZA

CAP

LOCALITÀ

IMPORTANTE NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

numero conto — importo in cifre — importo in lettere — data bollo dell'ufficio postale — numero bollettario — firma del versante

BOLLO DELL'UFFICIO POSTALE — codice bar ricevuta

13383120< 451>

MODULO PER INSERZIONI GRATUITE

SCRIVERE IN STAMPATELLO COMPILANDO IL MODULO IN OGNI SUA PARTE, RISPETTANDO GLI APPOSITI SPAZI. INVIARE IL MODULO COMPILATO A:

DTP Studio Editrice Via Matteotti, 8 - 28043 Bellinzago Novarese (NO)

La Redazione di Fare Elettronica si riserva la possibilità, a suo insindacabile giudizio, di rifiutare gli annunci, inoltre non si ritiene responsabile per eventuali ritardi nella pubblicazione, errori del testo o della veridicità dei dati.

NOME

COGNOME

INDIRIZZO

CAP **LOCALITÀ**

PROV. **PREFISSO/NUMERO TELEFONICO**

TESTO DELL'ANNUNCIO

DIRITTO ALLA RISERVATEZZA DEI DATI.
In conformità alla legge 675/96 sulla tutela dei dati personali, DTP Studio Editrice garantisce la massima riservatezza dei dati da te comunicati e la possibilità di richiedere la verifica, rettifica o cancellazione, scrivendo a: Responsabile Dati, DTP Studio Editrice S.r.l. Via Matteotti, 8 - 28043 Bellinzago Novarese (NO).

Questo bollettino di conto corrente postale prestampato è valido per effettuare il versamento presso un qualunque ufficio postale ◀

Ed. 01/02 - (00) I.1

AVVERTENZE

Il Bollettino deve essere compilato in ogni sua parte (con inchiostro nero o blu) e non deve recare abrasioni, correzioni o cancellature.

La causale è obbligatoria per i versamenti a favore delle Pubbliche Amministrazione.

Le informazioni richieste vanno riportate in modo identico in ciascuna delle parti di cui si compone il bollettino.